NOV 23 1927

123

Plate following p. 134 to

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1863.

Nr. 531 — 552.

Mit 3 Tabellen und 1 lithographirten Tafel.

LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1863.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

NOV 23 1927

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern,

aus dem Jahre 1863.

Nr. 531 — 552.

Mit 3 Tabellen und 1 lithographirten Tafel.

Bern.

(In Commission bei Huber u. Comp.)

Druck der Haller'schen Buchdruckerei. (R. F. Haller.)

1863.

LIBRARY
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

Inhalt.

Seite.

Bachmann, Isidor. Ueber die Juraformation im Kanton Glarus (mit 1 Tabelle) 143

v. Fellenberg, L. R., Analysen von antiken Bronzen.
Sechste Fortsetzung (mit 1 Tabelle) . 43
Siebente Fortsetzung (mit 1 Tabelle) . 135

Lauterburg, R., Ingenieur. Von den Rechenmaschinen . 20

Ott, A. Die Maispflanze in ihren verschiedenen Benutzungen, insbesondere zu Papier 29

Ott, G. Vierter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 enthaltenen Verzeichniss schweizerischer Pilze 70

Schiff, H., Dr. Theorie der Bildung des Anilinrothes . . 57

Simmler, Th., Dr. Ein Hand- und Reisespectroscop . . 62

Studer, G., Der Ruitorgletscher und seine Umgebung in topographischer Beziehung 1

Perty, Prof. Dr., 1) über Conservation mikroscopischer Organismen 94
2) über eine eigenthümliche Hydrarachna aus dem Egelmoos 97
3) über die Identität einiger Algen- und Infusoriengruppen 90

Wild, H. 1) Bericht der meteorologischen Centralstation in Bern vom Jahr 1862 (mit 1 lithograph. Tafel) 119
2) Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1861—62 99

Verzeichniss der für die Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Büchergeschenke 55. 133

Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft am Ende des Jahres 1863 171

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Er.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
— 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Nr. 531—537.

G. Studer.

Der Ruitorgletscher und seine Umgebung in topographischer Beziehung.

(Vorgetragen den 24. Januar 1863.)

Schon in zwei Vorträgen*) habe ich es versucht, Sie mit der äusseren Physiognomie desjenigen Theils der „Alpen“ bekannt zu machen, der mit der geographischen Bezeichnung der Grajischen belegt wird. Ich habe Sie durch einige ihrer malerischen Alpenthäler, über verschiedene Gebirgspässe und selbst auf höher gelegene Standpunkte hingeführt, auf denen Sie sich die gewonnenen Detail-Anschauungen durch ein übersichtliches Gesammtbild ergänzen konnten. Um die bei jenen Exkursionen aufgefassten Bilder noch zu vervollständigen und den Gesichtskreis über dieses Alpengebiet möglichst zu erweitern, erlaube ich mir, Sie heute noch einmal in das schöne Aosta-Thal zu führen und Ihnen die Eindrücke mitzutheilen, die mir von einer Expedition auf die Höhen des Ruitor-Gletschers in Erinnerung geblieben sind, die ich im Jahr 1858 in Begleit der Herren Nationalrath Bucher aus Regensberg und J. J. Weilenmann aus St. Gallen unternommen habe.

Der Ruitor- oder, wie er auf ältern Karten auch genannt wird, Riotour-Gletscher füllt die hoch-

*) Siehe Mittheilungen d. naturf. Gesellschaft in Bern, Jahrgang 1856. pag. 1 u. ff. und Jahrgang 1861. pag 89 u. ff.

gelegene Mulde aus, zu welcher man von la Thuile, am Weg nach dem kleinen St. Bernhard, durch das südöstlich davon liegende Thälchen von St. Marguerite emporsteigt. Dieser Gletscher bildet eine stufenweise sich abdachende und gegen ihren Auslauf sich verengende Firn- und Eismasse, deren mittlere Höhe über dem Meer auf 9000 Pariser-Fuss angeschlagen werden kann. Die Gletschermulde ist ostwärts von einer Reihe ziemlich gleichförmiger Felsgipfel, den „Pointes de Ruitors" umstellt, welche sie vom Grisanche-Thal abgrenzen. Die Höhe dieser Felsgipfel über dem Meere mag 10,000—10,500 Fuss betragen. Sie ragen kaum mehr als 100—200 Fuss über das höchste Firnplateau des Ruitor-Gletschers empor und die Firndecke zieht sich zwischen den kahlen Felsspitzen noch bis auf die oberste Gratkante hinan, ja bedeckt selbst in schöner blendendweisser Umhüllung einzelne dieser Gipfel. Gegen das Grisanche-Thal sind diese Felsgipfel einige hundert Fuss tief in theils kahlen, theils mit Firn bedeckten Felswänden gegen eine schmale Gebirgsterrasse abgerissen, welche von dem Mourion-Gletscher überlagert ist, und von deren östlichem Rande das Gebirge schroff gegen die Alpen des Grisanche-Thals abfällt. — Jene blendendweissen Schneegipfel, die der Reisende von Aosta aus am südwestlichen Horizonte wegen ihrer hervorragenden Schönheit bewundert, sind gerade die Pointes de Ruitors, die wir oben namhaft gemacht haben. Sie erscheinen, von dort aus gesehn, so klar und so nahe, dass das Auge die dunkeln Linien der Firnschründe an dem Schneegehänge unterscheidet, und schon der Anblick dieser zierlichen Gestalten lockt den Freund der Alpen hinauf auf deren weitschauende Zinnen. — Gegen Norden wird die Mulde des Ruitor-Gletschers durch den Felsgrat eingedämmt, der

sich von dem Kamm der Pointes de Ruitors abzweigt und als selbständiger, in nordwestlicher Richtung verlaufender Gebirgszug die hohe Scheidewand zwischen dem Thal von St. Marguerite und dem Hauptthale der Dora-baltea bildet, gegen welches er scharfgezeichnete Gebirgsäste, von tiefen Thalschluchten durchzogen, hinabsendet. Die höchsten Gipfel dieses Gebirgszugs mögen sich bis auf 9000 Fuss ü. d. M. erheben. Die felsigen Gipfelwände charakterisiren sich durch ihre abschreckende Nacktheit und ihren Trümmerreichthum, und nur die kleinen Gletscher und Schneebänder, die an dem nördlichen Gehänge ankleben, bringen eine kleine Variation in das todte Grau, das sie kleidet. — Gegen Nordwesten wird die Mulde bis an ihren schmalen Ausgang scheinbar von einem niederen Höhenzuge umsäumt, der aber nur die Krone einer mächtigen Bergwand ist, die sich steil nach den tieferen Stufen des Marguerite-Thals abstürzt. Dieses Bollwerk entzieht dem Auge des Wanderers von dieser Seite her den Prachtanblick des schönen Ruitor-Gletschers soweit, dass sich dessen Dasein nur dadurch ahnen lässt, dass der rauschende graue Bach, der in reicher Fülle über die Bergwand hinunterpoltert, die Gedanken auf den Ursprung hinweisst, der ihm seine Farbe und seinen Wasserreichthum verleiht. — Gegen Süden endlich wird die Gletschermulde durch einen fast horizontalen Felsgrat begränzt, der bis auf seinen äussersten Rand von dem Hochfirn des Gletschers überlagert wird. Dieser Grat nimmt erst da prägnantere Formen an, wo er den Westrand des Gletschers theilweise umschliesst. Hier wirft er sich zu einem imposanten Felsenkegel auf, dessen nördliches steiles Gehänge mit Firn bekleidet ist, und erstreckt sich sodann in nordwestlicher Richtung als ein langgedehnter, auf

der Nordseite mit Schnee und kleinen Gletschern behangener, unebener Gebirgsrücken hinaus bis nach der Jochniederung des kleinen St. Bernhard. Von dem südlichen Rande der Gletschermulde fallen die Abstürze sehr steil hinunter, theils in ein Zweigthälchen des Grisanche-Thals, theils gegen St. Foy im Thal von Tignes. Vermittelst eines vertieften Joches, welches diese beiden Thäler von einander scheidet und welches einen Uebergang gestattet, schliesst sich an jenen Felsgrat, der den Ruitor-Gletscher gegen Süden und theilweise auch gegen Westen begränzt, von Süden herkommend, der Centralstamm der Grajischen Alpen an, nachdem er, von der Roche Melon über die Levanna und den Mont Iseran vorrückend, in dem Col de Galise die hinterste Scheidewand zwischen den Thälern von Locana und Tignes oder zwischen den Quellen der Stura und der Isere gebildet hat, um sich endlich als Grenzscheide zwischen den Quellen der Dora und der Isere an die Savoyischen Alpen anzulehnen.

Der eigenthümlichen topographischen Lage des Ruitor-Gletschers ist es zuzuschreiben, dass derselbe aus der Ferne nur von hochgelegenen Standpunkten aus, und zwar ausschliesslich von Westen her, wie z. B. von den Anhöhen hinter la Thuile und von den Gipfeln der Montblanc-Kette in seiner vollen Ausdehnung sichtbar sein wird. Er mag in dieser Beziehung dem Gletscher von Lischanna im Unter-Engadin gleichen. — Beide Gletscher liegen im Schooss eines Gebirges, das nach den Geologen in das Gebiet der grauen und grünen Schiefer gesetzt wird, jener vorzugsweise aus Kiesel und Thonerde bestehenden, mehr oder weniger krystallinischen Gesteine, die in den Centralalpen ein fast eben so grosses

Areal einnehmen sollen, wie der Gneis- und Glimmer-Gletscher. —

Wir hatten den Grossen St. Bernhard und von St. Remi aus die Gebirgskette des Mont Fallet überschritten und waren in dem Dorfe Arvier angelangt, welches 3 Stunden oberhalb Aosta im Thal der Dora und an der Mündung des Grisanche-Thales sich befindet. Dieses letztere ist eines der vielen, tiefeingeschnittenen Parallel-Thäler, welche sich aus dem oberen Theile des Aosta-Thals bis an die Gletscher der mächtigen Gebirgskette hinaufziehn, von denen dieses Thal gegen Süden eingeschlossen wird. Die Gelegenheit benutzend, die sich uns darbot, in eine uns noch fremde, aber allem Anschein nach merkwürdige Gletscherwelt einzudringen, reisten wir an einem neblichten, ja sogar regnerischen Morgen von Arvier ab und wandten uns zunächst dem Grisanche-Thale zu. Der Reisende, der auf der schönen Fahrstrasse zwischen Aosta und Cormayeur bei Arvier die Brücke passirt, unter welcher das Gletscherwasser der Grisanche rauschend hindurchfliesst, um sich in die Dora zu werfen, ahnt kaum, dass er sich hier an der Mündung eines Seitenthales befindet, das eine Längenausdehnung von nicht weniger als 6 — 7 Stunden hat und reich an Gletschern, Wasserfällen, Alpen und Wiesen ist, — so eng ist die Mündung des Thals, die nur dem hervorbrechenden Strome Raum giebt. — Ein rauher Saumweg führte uns am linksseitigen Ufer des Thalbachs über das ziemlich steile Thalgehänge empor, dessen Grasteppich von einem Walde langästiger Kastanienbäume malerisch beschattet war. Anfangs wurde man hier und da noch eines vereinzelten Häuschens gewahr, das an der Berghalde klebte; dann aber wurde die Gegend einsamer und wilder. Wir hatten

bald eine mässige Höhe gewonnen. Der Weg zog sich an der westlichen Thalseite einwärts. Ueber uns hob sich die Bergwand hoch und schroff empor, unter uns brauste die Grisanche in einer Tiefe von einigen hundert Fuss. Die Kluft wurde stellenweise so enge, dass sich der Anblick des Wassers im Tannendickicht verlor oder durch heruntergestürzte Felsblöcke verdeckt wurde. Von Zeit zu Zeit drang das Tosen eines Wasserfalls zu unsern Ohren, deren der Thalstrom mehrere bildete. Nachdem wir so beinahe zwei Stunden lang ununterbrochen durch die enge, wilde Thalschlucht emporgestiegen waren, öffnete sich vor uns eine kleine Thalebene, durch welche die Grisanche ruhig daherfloss. Wir durchschritten die schöne Wiesenfläche zur Seite des sanft murmelnden Baches. Auch die Thalwände zogen sich zurück und gewährten uns die Ansicht eines Gletschers, der hoch oben auf einem Felsenwall thronte. Es war der nördliche Rand des Mourion-Gletschers. Einige Häusergruppen belebten das enggeschlossene Thalgelände. Nach einem Marsch von $3^1/_2$ Stunden erreichten wir den Hauptort des Thales Val Grisanche. Es ist diess ein unansehnliches Dörfchen, das aus einer alten Kirche mit steinernem Thurmdach, einem Pfarrhause und 4 bis 5 übrigen Wohnhäusern besteht. Unter diesen befand sich auch ein Wirthshaus von sehr primitiver Art. Eine halsbrechende, hölzerne Stiege führte nach den zwei Wirthschaftszimmern hinauf, in deren Raum das einzige, kleine, mit Spinnengewebe, wie mit Vorhängen verdeckte, Fensterlein nur ein spärliches Licht zu bringen vermochte. Wir fanden indessen hier die nothwendigsten Lebensmittel und, was uns eben so wichtig war, einen Führer in der Person des Jean Baptiste Frassy von Plantets, einer Häusergruppe, unweit Val Grisanche gelegen.

Frassy hatte zwar die Ruitor-Hörner noch nie bestiegen, war aber doch auf seinen Jagdzügen in den Bereich des Gletschers gekommen und wurde uns als der kundigste Mann der Gegend geschildert. Er vertauschte rasch seinen Festanzug (denn es fand gerade die Feier von Maria Himmelfahrt statt) gegen sein Berggewand, und dieses gab allerdings durch Form und Farbe Zeugniss von mancher durchgemachten Strapaze. Als Handwaffe diente ihm sein Beilstock, der noch von dem Blut heimgetragener Gemsen geröthet war. Voll Vertrauen in seine Führung giengen wir mit ihm von dannen. —

Unterdessen hatte sich das Gewölke vertheilt, und obwohl die Aussicht gegen die Berggipfel noch nicht frei war, so vermochten wir uns doch von der Physiognomie des Thales einen Begriff zu machen. Die Thalsole erschien fast durchgehends sehr schmal und von wilden Bergen eingeengt, deren mittleres Gehänge sich theils felsig, theils mit Graswuchs bedeckt darstellte, während sich der unterste Bergstufe entlang ein schmaler Gürtel von Lärchen- und Tannenwald hinzog. Im Hintergrunde waren Gletscher und halbverhüllte Schneespitzen sichtbar.

Frassy führte uns nicht lange den Thalweg entlang einwärts, sondern wir bogen bald rechts ab und stiegen auf einem Seitenpfade am westlichen Thalgehänge recht angenehm durch Lärchengehölze und höher über freie Alpentriften empor. — Der Himmel heiterte sich immer mehr auf und die Nebel wichen von den Berggipfeln so dass wir uns besser orientiren konnten. Uns gegenüber entfaltete sich mehr und mehr die Bergkette, die das Thal von Grisanche ostwärts einschliesst und dasselbe vom Val de Rhêmes scheidet. Weitschichtige Alpen,

unter denen uns Frassy hauptsächlich die Alp Plonta bemerklich machte, stiegen weit ausgedehnt und von Gräben durchfurcht bis an den Fuss der höchsten Felsgräte hinan, an denen noch Schneefelder und Gletscher hafteten. Ueber die Namen der Gipfel und Alpen, die in unsern Gesichtskreis fielen, konnte uns Frassy einigen Aufschluss geben. Der äusserste nördliche Gipfelpunkt jener Gebirgskette heisst Becca de Töss. Oberhalb der Alp Plonta erhebt sich, mit der Becca de Töss durch einen scharfgezeichneten kahlen Felsgrat verbunden, die ausgezackte Felsspitze, die nicht ohne Bedeutung Pointe de l'Epine genannt wird. Zu beiden Seiten dieser Spitze gewähren Grateinschnitte Uebergänge nach Rhêmes. Südlich von der Pointe de l'Epine steigt eine mächtige, mit ewigem Schnee bedeckte und von tief herabhängenden Gletschern umlagerte Gipfelgruppe empor, deren höchste, scharf zulaufende Spitze den Namen Becca de Liasson oder auch Becca de l'Auvernion trägt.

Eine niedrigere, gegen das Thal vorstehende, Spitze heisst Becca du Mont Forchat und die weitschichtige Alp, gegen welche die Gletscherzungen sich ausspitzen, ist der Mont Forchat. Im Hintergrunde des Thals krönt den Horizont ein weisser Firnkamm, dem der Gletscher von Vaudet entsteigt, dessen tiefere Parthie uns jedoch durch einen Ausläufer des Mont Forchat noch verdeckt war. Dagegen war die vergletscherte Gebirgsgruppe sichtbar, die zur Rechten jenes Kammes mit hochgebogenem Schneerücken das Thal schliesst und dessen höchste schlanke Spitze uns Frassy als die Pointe de Lierette bezeichnete. Näher ansteigende Felsgebilde hemmten den weitern Ausblick nach den Gebirgsgestalten der westlichen Thal-Einfassung.

Nach einem Marsche von anderthalb Stunden betraten wir die von hohen Firsten umschlossene in einer westlichen Auszweigung des Hauptthales gelegene Alp, genannt l'Arpe vieille, deren zerstreute Hütten das grüne Hochthalbecken und die Stufen des ansteigenden Gehänges schmückten. Bei der Eignerin einer der obersten Hütten fanden wir ein leidliches Unterkommen und auf dem Heustock im nächsten Stallgebäude eine Lagerstätte für die Nacht.

Des folgenden Tages gleich nach fünf Uhr brachen wir auf und stiegen über die mit weichem Alpengras bewachsenen Hänge empor. Der Sonnen-Aufgang war prachtvoll. Kein Nebelchen trübte den Horizont. Weiter oben begann der Weg rauher zu werden. Geröllhalden, verwitterte Felsbänke, wild übereinandergethürmt, mussten erklettert, ein hoher Felsenkopf, der vor uns emporragte, überstiegen werden, um die erste Stufe des Bergabsturzes zu erreichen. Wir betraten hier ein ödes und nacktes Steinrevier, wo kaum für Schafe noch etwas Nahrung spross. Aber mit jedem Schritt, den wir thaten, erweiterte sich die Aussicht und der Anblick der so klar und rein am Horizont auftauchenden Gestalten liess uns die Anstrengung des Marsches vergessen. Wir waren kaum zwei Stunden gestiegen, so sahen wir schon gegen Norden die ganze Gipfelreihe der gewaltigen Gebirgskette der penninischen Alpen vom Mont Velan und Combin bis zum Monte Rosa vor uns entfaltet. Auch im Süden tauchten mächtige Gebilde auf. Der hohe Kamm der Pointe de Lierette zeigte sich in seiner stolzen Pracht. Der Blick drang in das hinterste Becken des Grisanche-Thals hinein nach der Alpenfläche von Vaudet und dem sie beherrschenden Gletscher. Auch der hohe schneeige Rücken des Mont Ormelune machte sich be-

merkbar. Nur die Gebirge, die uns im Osten gegenüberstanden, die Firsten, die sich von der Becca de Töss nach der Pointe de l'Epine hinzogen, machten noch keine Mine, sich vor uns beugen zu wollen. — Wir gelangten jetzt an den Rand eines Hochfirns, der sich zu unserer Rechten ausdehnte und dessen bauchig abgerundete Masse eine breite Felsenterrasse bedeckte. Das war der Mourion-Gletscher. Sein gegen uns gesenktes Gehänge war von mächtigen Firnklüften durchzogen und sein östlicher Rand stemmte sich an eine Felsenspitze an, die den Namen Mont Mourion trägt. Es galt nun die Felsenstufe zu erklettern, über welche sich dieser Gletscher gegen die höchste Wand der südlichen Ruitorhörner emporzog. Das steile, schiefrige Felsgehänge, dessen höchste Kante den Rand des Hochfirns besäumte, wurde ohne Schwierigkeit erstiegen und wir betraten diesen selbst. Die schief ansteigende Firnfläche war etwas erweicht, was den Marsch erleichterte. Doch musste einigen Schründen mit Vorsicht ausgewichen werden. Dicht vor uns erhob sich die Gipfelwand der Ruitorhörner. Hr. W. war uns vorangeeilt und jauchzte uns Andern von dem errungenen Ziele entgegen. Das zerbrochene, schiefrige Gehänge der Felswand war unschwer zu erklimmen und nach einem Marsche von $4^1/_2$ Stunden langten auch wir glücklich am Ziele an. Mit unendlichem Behagen streckten wir uns auf der südlichsten Spitze des Kammes der Ruitorhörner, wo vorher vielleicht noch kein Reisender seinen Fuss hingestellt hatte, auf die rauhen Felsplatten nieder. Bald ward uns eine freundliche Ueberraschung zu Theil. Während wir von unserm erhabenen Standpunkte aus (wir mochten uns in einer Höhe von ca. 10500 Fuss ü. d. M. befinden) das grossartige Panorama betrachteten,

das sich uns hier unter dem dunkelblauen, wolkenlosen Himmelsdom in der schönsten Klarheit und Frische erschlossen hatte, bekamen wir nämlich Gelegenheit, die Sprungkraft einer Gemse zu bewundern. Die Stille um uns her wurde plötzlich durch den Ton rollender Steine unterbrochen und als wir uns nach der Ursache umsahen, siehe da! gewahrten wir einen stattlichen Gemsbock, der das Gipfelgehänge umkreist hatte und nur wenige Schritte von uns entfernt, in der Schneekehle zum Vorschein kam, welche zwischen unserem Gipfelpunkte und der nördlich davon dem Kamm entragenden Felsenzacke ausgespannt war. Diese Kehle lief unten in den gewaltigen Ruitor-Gletscher aus, der sich in einer Tiefe von etwa 60—80 Fuss unter uns westwärts in blendender Weisse als eine schneeige, strahlende Hochebene ausbreitete. Mitten durch jene Kehle zog sich ein klaffender Firnschrund, dessen unterer Rand wegen der starken Neigung des Gehänges bedeutend tiefer als der obere von diesem abstand. Der Bock befand sich oberhalb dieses Schrundes und wie er uns bemerkte, wollte er sich nach jener Felszacke emporflüchten. Auf derselben aber stand Hr. W. und gab nun seine Anwesenheit unversehens durch lautes Rufen und lebhafte Bewegungen kund, so dass das Thier, im hohen Grade erschrocken, während eines Augenblicks in der grössten Angst und Verlegenheit sich befand — dann aber im Nu sich herumdrehte und die Spalte unter ihm gewahrend, im eigentlichen Sinne des Wortes über dieselbe hinwegflog, indem es Vorder- und Hinterbeine horizontal ausgestreckt hielt. Sobald das Thier das untere Schneegehänge erreicht hatte, befand es sich nach wenigen Sprüngen auf dem ebenen Hochfirn und verschwand hinter dem nächsten Felsgrate —

Es sei mir vergönnt, Ihnen noch die Hauptzüge des Panoramas der Ruitorspitze zu schildern, das uns sowohl durch die Neuheit seiner Formen, als durch die charakteristische Gruppirung seiner einzelnen Partien, so wie durch die Grossartigkeit des Gesammtbildes gefesselt hielt. Den nordwestlichen Horizont nimmt die Montblanc-Kette ein, die hinter dem weissen Teppich des Ruitorgletschers und den niedrig erscheinenden Berggestalten, die dessen dunkeln Rahmen bilden, hoch über die Ketten des Cramont und des Mont Carmet so riesenhaft und in so freier Entwicklung emporragt, wie ich sie in solcher Pracht und Majestät noch selten überblickt hatte. Am nördlichen Horizont machen sich zur Rechten der Montblanc-Kette die nackten Kämme des Grossen St. Bernhards und in weiter Ferne ein Theil der Berneralpen, von den Diablerets bis zum Wildhorn, bemerkbar. Dann aber tritt nach einer kurzen Unterbrechung des entfernten Horizontes durch die nächstliegende Felszacke des Kammes der Ruitorhörner, die stolze Kette der penninischen Alpen vom Combin bis zum Monte Rosa und noch weiter hinaus mit ihren hundert vergletscherten Gipfeln auf. Dieser mächtige Gebirgsstock entwickelt sich allerdings von dieser Seite aus gesehn, nicht in jenem umfangreichen Relief, nicht in jener massenhaften Erhebung, nicht mit jener Fülle von Gletschern und gedrängt neben und hinter einander den hohen Kämmen entragenden, theils felsigen, theils mit glänzendem Firn und Eis bedeckten Gipfelgestalten, wie er sich dem Blicke von nördlich davon gelegenen Standpunkten aus zeigt. Die südlichen Abstürze dieses Centralstammes fallen rascher und schroffer in's Thal, die Abzweigungen sind kürzer, der Bau einfacher, — aber man betrachtet gern einmal auch die Kehrseite

dieses riesenhaften Alpenbildes, von dem man sich fast ausschliesslich nur von Norden her eine übersichtliche Anschauung seiner Formen und äussern Beschaffenheit zu gewinnen gewohnt ist, und das Auge verfolgt in diesem vor ihm entfalteten neuen und doch nicht fremden Bilde mit lebhaftem Interessse die ihm längst bekannten dominirenden Gestalten eines Combin, einer Dent Blanche, einer Dent d'Herins, eines Matterhorns, eines Breithorns und eines Monte Rosa, die auch im Reversbilde die Aufmerksamkeit und Bewunderung durch ihre Schönheit und ihre kühnen Formen auf sich ziehn. — Zwischen dieser Gebirgskette und den steilen Abstürzen seiner südlichen Einfassung liegt das schöne Aostathal gebettet. Es zieht sich, von der Dora durchschlängelt, mit seinen grünen Wiesen, seinen Weinbergen und seinen Kastaniengehölzen dem Fuss des Mont Fallet und der kahlen Gebirgskette entlang, welche das Val Pelline gegen Süden einschliesst. Dort am Fusse des Mont Mari liegt zur Seite der Dora im Dufte des Thals die alte Römerstadt Aosta mit ihren emporragenden Thürmen. Durch den Tubus konnten wir die Oeffnung unter dem antiken Thorbogen wahrnehmen. — Ostwärts fällt der Blick zunächst auf die Firnterrasse des Mourion-Gletschers, den man dicht zu seinen Füssen hat. Der gesammte Gebirgszug, der das Grisanche-Thal vom Val de Rhêmes trennt, ist vor den Blicken entfaltet und drüber hinaus erheben sich Reihe hinter Reihe die Kämme der Rhêmes-, Savaranche- und Cogne-Thäler. Unter den hervorragenden Gipfeln bemerkt man: die Becca de Nona, den Mont Ross, die Punta die Lavina, den Pic de Cogne oder Pointe de Grivola, die in den letzten Jahren von den rastlosen Männern des Londoner-Alpenklubbs zum erstenmal erstiegen worden ist. Noch

mehr ostwärts erkennt man die herrlichen Schneegipfel des Grand Paradis. Aber auch der südliche Horizont entwickelt eine Masse von grösstentheils vergletscherten Kämmen und Gipfeln, die sich über einen namhaften Theil der Tarantaise und selbst bis nach der Dauphiné hinein erstrecken. Da beginnt in erster Linie mit der prächtigen Schneegruppe der Becca de Liasson jener Kranz von reichumgletscherten Schnee- und Eisgipfeln, welcher den Hintergrund des Grisanchethales umschliesst. Da sieht man den Gletscher von Vaudet aus der Tiefe des Thales nach dem hohen und breiten Firnjoch emporsteigen, über welches man sowohl nach dem Val de Rhêmes, als nach dem Tignes-Thal hinübersteigen kann. Zur Linken dieses Joches prangt die Aiguille de la Sassière in ihrem Firnkleide. Rechts lehnt sich dasselbe an die schöne Gruppe der Pointe de Lierette an. Vor dieser letztern ist der hohe, begletscherte Rücken des Mont Ormelune gelagert und am diesseitigen Fuss desselben sieht man den schmalen Grat zwischen dem Mont Ormelune und der noch nähern Felspyramide der Aiguille de Sechère sich ausstrecken, über welchen unter dem Namen Col du Mont ein Pass nach St. Foy hinüberführt. — Aber noch sucht das Auge die entfernteren Schneegebirge zu entziffern, die zum Theil in mächtigen Gruppen den Horizont umkränzen. Dort hinter den Kämmen, von denen der Gletscher von Vaudet herabsteigt, erscheinen die Gestalten der Levanna und des Mont Iseran. Hinter dem Schneegipfel und der niederen Auszweigung des Mont Ormelune gegen das Tignes-Thal tauchen die vergletscherten Gebilde der Grande Maurienne im Val de Premou, der Vanoise und in seiner ganzen Majestät der prächtige Gipfel des Mont Pourri mit seinem südöstlich sich

auskeilenden Schneekamm und den tief herunterhängenden Gletscherzungen empor und aus fernem Hintergrunde tritt noch die weisse Kette des Mont Pelvoux bei Briançon an den Horizont. Im Südwesten endlich überblickt man die meistentheils schneelosen Gebirgsketten, welche das obere Isere-Thal gegen Westen und Süden von Hochsavoyen und der Maurienne trennen und die freilich gegenüber jenen imposanten Gebirgsgruppen das Ansehen von Hügelreihen haben. Im nächsten Vordergrunde breitet sich der blendende Firn des Ruitorgletschers aus und da unser Standpunkt der äusserste südliche Gipfel der Ruitor-Hörner war, sa standen wir am Rande der steilen Felsabstürze, in welchen das Gebirge hier abfällt. Das Auge misst die Höhe und Steilheit des furchtbaren Absturzes und weilt gern auf dem grünen Teppich des tiefen Thalkessels, der sich von der Alp l'Arpe vieille gegen diese Felsenwildniss hineinzieht und betrachtet das wild aussehende Joch, das zwischen der Aiguille de Sechère und der südlichen Einfassungsmauer des Ruitorgletschers einen Uebergang aus dem Val Grisanche nach St. Foy gestattet. Bevor der Blick sich wieder zu den Gebilden der Montblanckette erhebt, um noch einmal die Bilder des weiten, erhabenen Rundgemäldes zu überfliegen, haftet es noch flüchtig an den schwarzen, aber in ihren höchsten Partien mit Gletschern belasteten Felskämmen, welche die Passhöhe des Kleinen St. Bernhards krönen! —

Um nach la Thuile zu gelangen, mussten wir den Ruitorgletscher in seiner ganzen Ausdehnung überschreiten. Es war nicht gerade schwierig, doch bedurfte es einiger Vorsicht, an dem rauhen Gestein des steilen Gipfel-Absturzes bis auf den Hochfirn herunterzuklettern.

Diesen erreicht, wanderten wir in westlicher Richtung ungehindert über das vor uns ausgebreitete ebene Firnfeld. Unser nächster Zielpunkt war eine mitten aus dem Firn ragende, schlank und spitz zulaufende Felszacke, auf welcher einst unser Führer und sein Jagdgefährte ein steinernes Denkzeichen aufgerichtet hatten. Diese Zacke, gegen die sich der Firn fast gewölbartig erhob, war nur der sichtbare Theil eines unter demselben sich hinziehenden und durch ihn verdeckten Felsgrates, der sich von dem südlichen Rand der Gletschermulde abzweigte. Bei dieser Felszacke angelangt, überschauten wir erst die volle Ausdehnung des Gletschers, der sich nun zu unseren Füssen in der Breite von ungefähr einer Stunde mannigfach zerklüftet entfaltete. Wir mussten des steilen Eisgehänges wegen die eingeschlagene gerade Richtung verlassen, um auf entsetzlich langen Umwegen das tiefere Becken zu erreichen. Ueber den weiten Firn schritten wir zuerst quer hinüber bis nach der äussersten Kante des Grates, der selbst noch vom Gletscher bedeckt, diesen gegen das Thal von St. Foy begränzt, um daselbst wieder in entgegengesetzter Richtung die mit erweichtem Schnee bedeckten, klüftereichen Einbettungen des Gletschers zu verfolgen und bis nach dem äussersten nördlichen Gletscherrand vorzurücken. Selbst auf den tieferen Stufen des Gletschers, wo das reine Eis zum Vorschein kam, war die Oberfläche infolge der starken Sehmelzung fast in Wasser aufgelösst und von zahlreichen Bächlein durchrieselt, so dass wir froh waren, nach einer zwei- und einhalbstündigen Kreuz- und Querfahrt das Eis zu verlassen und das begraste Gehänge am nördlichen Saum des Gletschers zu betreten. Indem wir noch eine Strecke weit parallel mit dem uns zur Seite liegenden Gletscher vorwärts wanderten, bot sich

uns bald eine malerische Scenerie dar. Zu unseren Füssen lagen in geringer Tiefe zwei kleine See'n, die sogenannten Ruitor-See'n, von Gletscherwasser genährt. Das diesseitige Ufer stieg als eine mit reicher Flora geschmückte Rasenhalde empor, die mit kahlen Felshörnern gekrönt war. Das jenseitige Ufer aber bildete die hohe, steil abgeschnittene Eiswand des Gletschers selbst. Diese Wand zeigte stellenweise das schöne Dunkelblau klaffender Spalten, während ihre Ränder und durchscheinenden Kanten bald grünlich bald silberweiss schimmerten. Oberhalb der Gletscherwand thürmte sich der gewölbte Rücken des Eiskörpers, kurz vor seinem Auslanf, in mannigfach gebrochenen Gestalten noch hoch empor, und eine schwarze Felsenspitze schaute auf ihn herunter. Thalauswärts wurde dieses Bild von einem grünen scharfkantigen und von Felswänden durchzogenen Hügelzuge umkränzt, der diese einsame Gebirgslandschaft von der Aussenwelt gleichsam abschliesst und nur den Riesengestalten der Montblanc-Kette Raum gestattete, um hinter diesem Hügelsaume mit ihren kühngezeichneten Felszacken und in ihrem weissen Schneegewande, damals von den Strahlen der Nachmittagssonne fast golden beleuchtet, hervorzutreten. Rechts neben jenem Hügelzuge an der Mündung einer Felsenschlucht lag auf grüner Fläche eine einsame Alpenhütte. — Das ist das Bild, das sich uns darbot und das sich durch seine malerische Schönheit und die harmonische Verbindung des Erhabenen mit dem Lieblichen auszeichnet. —

Auf der äussersten Kante jenes Hügelzuges angekommen, sahen wir die Gebirgswände sich plötzlich in steiler Abdachung hinabsenken und tief zu unseren Füssen ein schmales Wiesenthal einschliessen, auf dem schon

die Schatten des Abends ruhten. An seiner Mündung waren die grünen Matten, die Pflanzplätze und Saatfelder der kleinen Thalebene bei la Thuile sichtbar. Das war das Thal von St. Marguerite. — Wir fanden hier wieder die ersten Spuren eines Alpweges, der uns in manchen Zickzacks an der schiefrigen Rasenwand hinunterführte nach einer schmalen Bergterrasse, deren tiefste Mulde ein kleiner See ausfüllte. Am diesseitigen Rande des Sees lag die verlassene Hütte der Alp Glacier, drüben dehnte sich eine kleine Wiesenebene aus und am Ende derselben war die Moraine des Ruitorgletschers angehäuft, der hier das ihn umschliessende Bollwerk durchbrochen hat und mit seiner spitz auslaufenden Eiszunge das kahle Felsgehänge belastet. Und etwas näher stürzte sich ein, der höheren zurückgeschobenen Gletschermasse entronnener, Bach, Fall über Fall, wasserreich und hoch aufstäubend über die jähe Bergwand hinunter. — Aber wir waren noch nicht im Thale. Jener Bach musste überschritten, eine kleine Anhöhe überstiegen werden, um neuerdings in scharfen Zickzacks längs der Bergwand hinunterzusteigen. Hier traten wir wieder in den Bereich des Baumwuchses. Ein alter Hochwald von Tannen und Lärchen bekleidete das Gehänge, wo dasselbe nicht zu steil abgerissen war. Zu beiden Seiten donnerten Gletscherbäche. Rechts von uns strömte ein solcher schäumend und ungestüm durch den steinigen Runs hinunter. Zu unserer Linken vernahmen wir lange den dumpfen, schweren Ton eines mächtigen Wasserfalls und sahen aus der nahen Felskluft eine Wolke von Wasserstaub himmelan wirbeln, ohne jedoch eine günstige Stelle zum Anblick des Falles selber erhaschen zu können. — Immer näher schauten wir zu unsern Füssen die Matten von la Thuile und am westlichen Horizont

stiegen noch die imposanten Gestalten des Montblanc, des Géant und der Jorasse in ihrer vollen Pracht empor; aber mit jedem Schritte, den wir niederwärts thaten, traten auch sie hinter den grünen Berggipfeln von la Thuile zurück und verschwanden zuletzt ganz unsern Blicken.

Endlich gelangten wir an den Fuss der Bergwand und betraten die Sole des waldreichen, wildromantischen Thälchens von St. Marguerite. Zur Seite des brausenden Bergstroms, der sich nun durch Vereinigung der beiden Gewässer vergrössert hat und den Namen Baltina trägt, schritten wir in der angenehmen Kühle des Abends auf behaglichem Wege vorwärts, und es war bereits dunkel, als wir nach einem mitunter etwas rauhen Tagesmarsche von nicht mehr als zehn Stunden in la Thuile ankamen.

Wir brachten dahin den Eindruck mit, dass wir mit Erreichung des heutigen Tagesziels einen unserer genussreichsten Wandertage geschlossen hatten; ja, wir hatten uns überzeugt, dass auch nur ein Gang von la Thuile bis zu den Ruitor-See'n, die übrigens den Touristen schon bekannt sind, für den Naturfreund und den Alpenforscher in hohem Grade lohnend sei, indem ein solcher Gang einen Blick in die Hochalpen gestattet und neben reichem Stoff zu interessanten Beobachtungen dem Wanderer eine Fülle malerischer Schönheiten darbietet.

Lauterburg, Ingenieur.

Von den Rechenmaschinen.

(Vorgetragen den 3. Februar 1863.)

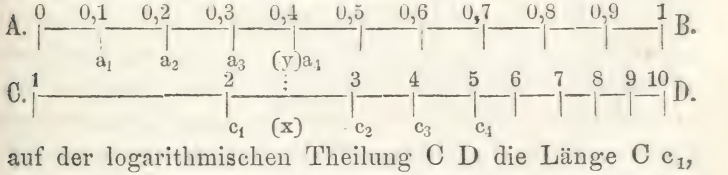
Die Rechenmaschinen (Arithmometer) zerfallen hauptsächlich in solche, welche die Resultate mit Hülfe eines mechanischen Räderwerks nur in eigentlichen Ziffern abgeben, und in solche, die mittels mehrerer über einander verschiebbarer Theilungen die Resultate in nummerirten Graden darstellen. Die letztern heisst man desshalb auch Rechenschieber.

Wegen des komplizirten organischen Baues sind die erstern Maschinen stets viel kostbarer als die Rechenschieber, geben aber die Resultate bei mehr oder minder umständlicher Manipulation vollständiger und genauer als die letztern. Dagegen stellen diese die gesuchte Zahl (mit sämmtlichen analogen Verhältnisszahlen) dem ersten Blick mit einem Mal vor Augen, während einige der komplizirten Maschinen je nach ihrem Organismus nur eine Zahl oder Ziffer um die andere hervorspringen lassen. Führt man z. B. mit dem Rechenschieber die zwei gegebenen Verhältnisszahlen einer Proportion oder Reduktion zusammen, so ergibt sich ohne weitere Manipulation nicht nur das gesuchte Glied zur dritten gegebenen Verhältnisszahl, sondern es treten durch eine einzige Schiebung die beiden Theilungen in ein solches Verhältniss zu einander, dass sogleich vor allen Zahlen der einen Theilung die analogen Verhältnisszahlen der andern Theilung erscheinen, so dass man auf einmal eine vollständige Reduktionstafel vor sich zu liegen hat.

Schon aus dem Vorausgehenden ergibt sich, dass jedes System der erwähnten Rechenmaschine seine besondern Vorzüge hat. Während sich die organische Rechenmaschine weit besser für genauere Berechnungen eignet, bedient der Rechenschieber desto besser solche Bureaux, welche es mit einer grossen Mannigfaltigkeit von Rechnungen von geringerer Genauigkeit und besonders mit vielen Geld-, Mass- und Gewichtsreduktionen, sowie mit technischen oder statistischen Tabellenberechnungen u. s. f. zu thun haben.

Ohne uns in eine Auseinandersetzung der grossen Zahl von derartigen Maschinen einzulassen, wollen wir uns nur eine kurze Beschreibung von Instrumenten beider Systeme und hierauf einen kurzen Streifzug auf das geschichtliche Feld ihrer Erfindung und bisherigen Entwicklung erlauben.

Die erste Rechenmaschine scheint der Engländer Edmund Gunter, Professor am Gresham-Kollegium zu London, im Jahr 1614 erfunden zu haben. Es war dies ein Stab mit zwei parallelen Theilungen, von denen die eine von 0 bis 1 regelmässig in 10 Theile getheilt war, während die andere innerhalb den nämlichen Grenzpunkten die Logarithmen aller Zahlen zwischen 0 und 10 in verjüngter Theilung enthielt, zugleich aber nach eben diesen Zahlen nummerirt war. So ward z. B. bei den nachstehenden Maassstäben von Gunter:



auf der logarithmischen Theilung C D die Länge C c_1, C c_2, C c_3 etc. dem Logarithmus der entsprechenden Nummerzahlen 2, 3, 4 etc., d. h. den Zahlenwerthen

0.30103, 0,47712, 0.60206 etc., gleich gemacht, wobei C D = A B als Einheit angenommen war. Da nun die zu den logarithmischen Nummernzahlen 1, 2, 3 4.... der Skale C D gehörenden Längenabschnitte 0, C c_1, C c_2, C c_3...., auf die Skale A B (von A aus) übergetragen, die Werthe 0, 0.30103, 0.47712, 0.60206.... oder mit andern Worten die Logarithmen jener Zahlen abschneiden, so konnte man durch Abstechung und Uebertragung jeder beliebigen Länge von der einen Skale auf die andere bald den Logarithmus (resp. die Mantisse) aller Nummerzahlen von C D, bald den Numerus aller Logarithmenwerthe (oder Mantissen) von A B graphisch und mit beschränkter Genauigkeit bestimmen. Ebenso fand man die n^{te} Wurzel jeder Nummer zahl x mittels einfacher Division des durch Uebertragung von C x auf A B bestimmten Logarithmus von x durch n und durch Zurücktragung des n^{ten} Theils der auf A B übergetragenen und dort abgelesenen Länge A y = C x auf C D. Man konnte also mittels jener zwei Skalen ohne alle Schwierigkeit die Logarithmenrechnung und alle durch sie erleichterten Operationen der Multiplikation, Division, Wurzelausziehung und Potenzirung graphisch ausführen, und es blieb nur noch übrig, durch den Anschluss der Skalen die Maass-Uebertragung in eine einfache Ablesung zu verwandeln und die Theilung in derjenigen Schärfe und Deutlichkeit, sowie auch in derjenigen Längenausdehnung auszuführen, dass sie für die beabsichtigten Rechnungen hinlänglich genaue Resultate liefern konnte. Man hatte somit die damals voluminösen und kostbaren Logarithmentafeln durch einen leicht übersichtlichen Rechenstab ersetzt und den Einfluss ihrer damaligen Fehlerhaftigkeit eliminirt. Es fand daher der

Rechenstab bereits so viel Beifall, dass er unter dem Namen «Gunter's Stab» oder einfach «Gunter» in der Marine eingeführt wurde.

Die Vervollkommnung des Instruments zu seiner allgemeinern praktischen Anwendung liess indess noch lange Zeit auf sich warten, und mit wenigstens gleichen Fortschritten entwickelte sich auch die Vervollkommnung und Verbreitung der konkurrirenden Logarithmentafeln.

Durch Anfertigung eines Schieberlineals mit zwei anschliessenden, regelmässig getheilten Skalen stellte man später auch eine Additions- und Subtraktionsmaschine dar und durch Erstellung eines Schieberlineals mit zwei logarithmischen Theilungen eine Multiplikations-, Divisions- und Reduktionsmaschine, sowie durch Anbringung eines zwischen zwei verschiedenen Theilungen (A B und C D) laufenden Schieblineals (mit jenen zwei Theilungen an beiden Kanten) eine Maschine für Ausführung aller jener Operationen. Fernere Varietäten bilden verschiedene, von Paris herkommende, buchsbaumene und sehr schön getheilte Rechenstäbe mit Zwischenlineal, der, an beiden Kanten mit derselben logarithmischen Theilung versehen, mit der einen Kante an einer gleichen und mit der andern Kante an einer doppelt grössern Logarithmentheilung hin- und herläuft und zugleich auf der Unterseite eine regelmässige Theilung zur Logarithmen- und Potenzrechnung besitzt. Einige Species sind auch durch eine zweite Coulisse auf der Unterseite des Mutterlineals mit regelmässiger Theilung zur Addition und Subtraktion oder, weil dieselbe auf die gewohnte Weise eben so schnell als auf mechanischem Wege verrichtet wird, zweckmässiger durch Anbringung der trigonometrischen Logarithmen für die Rechnung mit geometrischen Grössen eingerichtet.

Zu den schönsten Pariser Rechenstäben gehören ohne Zweifel diejenigen von Lenoir. *)

Da bei all' diesen Schiebvorrichtungen die betreffende Theilnummer des Schiebers vor die Mutterskale hinaustreten kann, sobald der Anfangspunkt des Schiebers vorwärts geschoben wird, so muss die Theilung wiederholt, d. h. zweimal hinter einander, aufgetragen werden, wodurch der Rechenstab eine doppelte Länge erhält oder bei gegebener Länge die Theilung doppelt kleiner ausfällt. Diess gibt schon eine so feine Theilung, dass bei einer Stablänge von circa 8" keine Resultate anders als im Ganzen auf 3 Ziffern genau herauskommen, wovon die letzte rechts erst noch abgeschätzt werden muss. Um jene doppelte Theilungslänge zu ersparen und überdiess eine dreifach grössere (resp. deutlichere) Theilung zu erhalten, verfiel der Verfasser diess, welcher vor 12 Jahren (ausser aller Kenntniss von ähnlichen Erfindungen) selbst auf dieses Prinzip der Rechenmaschine gestossen war und bis jetzt, ohne sich jedoch darauf zu verlegen, fast alle die hievor beschriebenen Phasen der Erfindung selbstständig durchgemacht hat, auf die Idee der Darstellung einer kreis- oder scheibenförmigen Rechenmaschine. Diese Maschine **), die er sich selbst angefertigt und seither unter gelegentlicher Vervollkommnung mit dem grössten Vortheil für die in sein Fach schagenden Rechnungen

---

*) Ausser den hölzernen Rechenstäben gibt es auch metallene, sehr fein auf Silber getheilte Stäbe, die hauptsächlich zu topographischen Aufnahmen verwendet werden.

**) Dieselbe ist auf fester weisser Karte abgedruckt und (mit einer Gebrauchsanleitung) auf einem bedeckten leichten Brett von 18" Durchmesser leicht befestigt. Für die Verbreitung dieses höchst einfachen Instruments hat sich in der Person des Herrn Buchhändler Blom in Bern ein Verleger anerboten, der dasselbe je nach der verlangten Komplizirtheit im Preis von Fr. 15 bis 40 absetzt.

angewendet hat, gibt die Resultate bei nur einer Manipulation auf vier Stellen genau, deren kleinste aber ebenfalls abgeschätzt werden muss. Genauere Resultate können durch Vervielfältigung der Operation erlangt werden. Der Verfasser bedient sich seines Arithmometers nur mit der linken Hand, während seine rechte die Resultate sogleich niederschreibt.

Wie früher erwähnt, dienen die hieher gehörenden Instrumente vorzüglich zur raschen Ausführung einer Menge der mannigfaltigsten Berechnungen leichterer Natur, zur Aufstellung von Tabellen nach einfachen und ziemlich komplizirten Formeln, sowie besonders zu den im Fach der Technik, der Statistik und des Handels am meisten vorkommenden Reduktionen.

Mit der Vervollkommnung der graphischen Arithmometer schritt auch die stete Verbesserung und Vereinfachung der auf zusammengesetztem Räderwerk beruhenden genauern Rechenmaschinen vor, deren Preis bis jetzt auf einige hundert Franken heruntergesunken ist, während noch im Jahr 1833 eine von dem noch lebenden berühmten Mathematiker, Professor Babagge in Cambridge, in 12 Jahren verfertigte organische Rechenmaschine um Fr. 425,000 angekauft worden sein soll.

Von dieser Art Rechenmaschine verdient wohl das in jüngster Zeit als das gelungene Werk dreissigjährigen Nachdenkens bekannt gewordene, höchst sinnreiche und doch verhältnissmässig sehr einfache Instrument von Herrn Thomas aus Colmar die erste Erwähnung.

Dasselbe enthält in eleganter Schachtel von circa 15″ Länge, 5″ Breite und $2^1/_3$″ Höhe einen Mechanismus zur Ausführung aller vier Spezies und wird durch Einstellung von nummerirten Tastern nach den gegebenen

Zahlen, durch entsprechend viele Kurbel- und Schieberbewegungen gehandhabt. Es gibt derartige Instrumente für 5-, 6- und 8stellige Zahlen und kosten dieselben je nach der verlangten Stellenzahl Fr. 150 bis Fr. 400 (zu haben bei Herrn M. A. Hoart (rue du Helder, 13, Paris). Das gedachte Instrument übertrifft an Genialität und Einfachheit der Einrichtung wohl alle bisherigen Schöpfungen dieser Art, wenn auch die Resultate so leicht und sicher, — ja so spielend nicht erlangt werden, wie uns dessen nähere Beschreibung des berühmten Herrn Professor F. Reuleaux im 4. Heft des VII. Bandes der Schweizerischen Polytechnischen Zeitschrift*) glauben macht; namentlich dürfte die Division auf dem gewohnten Wege eben so leicht auszuführen sein.

Auf jene nähere Beschreibung hinweisend, gehen wir zur flüchtigen Aufzählung der uns bis jetzt bekannt gewordenen Hauptergebnisse dieser Erfindung über.

Die erste weiter verbreitete Erfindung machte, wie früher erwähnt, der Engländer Prof. Edmund Gunter Anno 1614 durch Erstellung des Logarithmenstabes. Ihm folgte 1627 der Engländer Winsgate durch Vermehrung der logarithmischen Theilung mit einer regelmässigen Theilung zum Addiren und Subtrahiren. Ungefähr zur gleichen Zeit stellte der Engländer Onghtred die logarithmische Maschine in Kreisform dar und 1650 versuchte der Engländer Milburne (ohne Zweifel um die Theilungslänge möglichst auszudehnen und dadurch auf die Berechnung möglichst grosser Zahlenresultate einzurichten) die Maschine in Spiralform zu bringen. Wie ihm dieses anders als zur Auftragung der regelmässigen Theilung einerseits und der verjüngten logarithmischen

*) S. auch Reigner, Histoire des nombres, Paris 1855.

Theilung anderseits der Spirallinie, die natürlich keine Uebereinanderschiebung zuliess, gelungen sei, ist unbekannt, jedenfalls lieferte aber eine getheilte Spirale eine (durch den Druck auch leicht zu vervielfältigende) übersichtliche Logarithmentafel für circa vier, fünf bis sechs Stellen.

Ausser obigen Engländern versuchten sich in diesem jedenfalls nicht ganz undankbaren und unfruchtbaren Pensum auch der französische Gelehrte Pascal (1640) und der deutsche Mathematiker und Astronom Leibnitz (1650?). Die Versuche dieser berühmten Männer scheinen aber keineswegs mit einem wesentlich praktischen Erfolg gekrönt worden zu sein. Nach ihnen war es wieder ein Engländer, nämlich der noch lebende Prof. Charles Babbage zu Cambridge, welcher sich von 1821 bis 1833 im Auftrag seiner Regierung mit diesem Gegenstand beschäftigte und auch wirklich eine sehr interessante und durchdachte Rechenmaschine zu Tage förderte, die aber, wie früher erwähnt, das artige Sümmchen von Fr. 425,000 gekostet haben soll. Diese Maschine war indess noch keineswegs vollendet, da sie die mannigfaltigen Tabellen, für deren Berechnung der fertig gewordene Theil eigentlich bestimmt war, auch abdrucken sollte. Da aber diese zweite Funktion einen fernern nicht minder hoch veranschlagten Mechanismus erfordert hätte, so ward davon Abstand genommen. Dagegen soll der vollendete Theil sowohl wegen seines Organismus als wegen der Schönheit der Ausstattung und des Baues die allgemeinste Bewunderung auf sich gezogen haben. *) Den Gedanken des gleichzeitigen Abdruckens der Resultate festhaltend oder wieder auffassend, führte der

*) Dingler, Polytechnisches Journal, Bd. CLVI; Zeitschrift des Hanovr. Ing.-Vereins, Band VII, 1 und 2 Heft.

Schwede Georg Scheutz*) und sein Sohn Eduard in Stockholm Anno 1853 eine ebenfalls mehr zur Tabellenrechnung bestimmte und in ihrem Organismus vom Bau der Differenzreihen ausgehende Maschine aus, die in der Richtigkeit der Rechnung und in der Fertigkeit der Stereotypirung kaum mehr etwas zu wünschen übrig liess. Sie gab die Resultate auf acht Ziffern genau, konnte aber mit noch grössern Zahlen rechnen. Ihre Grösse war ungefähr die eines Tafelpianos und ihr Gewicht 8 bis 10 Zentner. Eine verbesserte Nachbildung dieses Instruments lieferte 1860 in der Form und Grösse eines Diwans und im Preis von Fr. 5 à 6000 der Engländer Donkin.

Nebst Scheutz haben sich in jüngster Zeit auch die Franzosen Maurel und Jayet**) um die Rechenmaschinen sehr verdient gemacht, doch dürfte unter allen dahin gehörenden Schöpfungen der Neuzeit das bereits früher beschriebene Thomas'sche Instrument, bei welchem die frühere Komplizirtheit der Mechanismen auf das Einfachste zurückgeführt erscheint, ein um so grösseres Verdienst auf sich vereinigen, als in solchen Dingen gerade die Einfachheit es ist, welche den grössten Aufwand an Genialität erfordert und dem Werk den grössten praktischen Werth verleiht.

Ausser den bereits erwähnten Erfindungen von Rechenmaschinen wäre ohne Zweifel noch eine Menge anderer interessanter und erfolgreicher Versuche anzuführen; man wolle indess dem mit anderweitigen Geschäften überhäuften Verfasser verzeihen, dass er die Literatur dieses Gegenstandes nicht weiter ausgebeutet

*) Recueil des savants étrangers (Bibl. der franz. Akademie der Wissenschaften).

**) Schweiz. Gewerbsblatt v. Dr. Prof. Bolley, 1851, II. Thl. 169.

hat. Aus dem nämlichen Grunde hätte er auch zur Zeit der Erfindung seines eigenen nur flüchtig angedeuteten Instruments nicht Musse gefunden, sich nach andern ähnlichen Erfindungen umzusehen oder für deren weitere Ausarbeitung mehr als einige gelegentliche Mussestunden zu verwenden, oder gar sich einem monate- oder jahrelangen Kopfzerbrechen hinzugeben. Ebenso ist es ihm unmöglich, diesen Notizen eine nähere Beschreibung mit erläuternder und abgekürzter Gebrauchsanleitung beizugeben. Eine Gebrauchsanweisung, wie sie den vom Verleger abgesetzten Exemplaren beigefügt wird, stelle indess für die wenigen, die es interessiren mag, dem Archiv der Tit. naturforschenden Gesellschaft sammt einem Exemplar des Arithmometers bereitwilligst zur Verfügung.

A. Ott.

Die Maispflanze in ihren verschiedenen Benützungen, insbesondere zu Papier.

(Vorgetragen den 21. Februar 1863.)

Zu den einträglichsten Culturpflanzen kann nach den Erfahrungen der letzten Zeit der Mais gerechnet werden, indem uns in seinen Körnern ein vortrefflicher Nahrungsstoff und in seinen Fasern ein Material zum Spinnen und Weben geboten wird, dessen Abfälle schliesslich als Ersatzmittel für die bekannten, zur Fabrikation des Papieres dienenden Rohmaterialien verwendet werden

können. Es ist jedoch weniger seine Benützung als Körnerfrucht als seine Verwerthung zu Papier und Flachs, durch welche der Mais seine gegenwärtige Bedeutung erlangt hat, aus welchem Grunde wir uns vorerst derselben zuwenden wollen.

Die Erfindung, aus Maisstroh Papier herzustellen, ist keine neue, denn schon im 17. Jahrhundert bestand bei Rimini eine Papiermühle, welche nur aus Maisstroh ihr Papier herstellte, allein es scheinen die damals angewandten Verfahren verloren gegangen zu sein. 1766 empfahl Christian Schäffer die Maispflanze zur Papierbereitung und lieferte Proben von seinen Versuchen, die in seinen zu Regensburg erschienenen «neuen Versuchen und Mustern, das Pflanzenreich zum Papiermachen u. s. w. zu gebrauchen», zu finden sind.[1]) Seitdem haben vorzüglich L. Piette (die Fabrikation des Papieres aus Stroh und vielen andern Substanzen. Cöln 1838) — früher Advokat zu Paris — und andere wiederholt die Aufmerksamkeit auf das Maisstroh gelenkt. 1828 erhielten die Herren Sprague, 1829 Cobett, 1837 Shaw, 1838 d'Harcourt, 1840 Bouchet Patente auf die Verwerthung des in Rede stehenden Gegenstandes, allein es schien, dass die Fabrikation des Papieres aus Mais keinen festen Boden gewinnen könne.

Ein gewisser Moritz Diamant aus Böhmen machte neuerdings auf die Bedeutung der genannten Culturpflanze als Surrogat für Leinenlumpen aufmerksam und gab ein Verfahren zur Verwandlung der Maisfaser in Papiermasse an, infolge dessen 1856 die k. Fabrik Schlöglmühle bei Gloggnitz in Oesterreich ermächtigt wurde, eine Parthie Maisstroh zu verarbeiten. Die erzeugten Papiere waren jedoch in der Qualität nicht befriedigend, auch kamen die Erzeugungskosten bedeutend

höher zu stehen, als die von gewöhnlichem Papier, so dass das Finanzministerium, das die Sache an die Hand genommen hatte, sich veranlasst sah, die ferneren Experimente einzustellen.

Als Diamant vergebens Privatunternehmer für seine Erfindung gesucht hatte, wandte er sich 1859 zum zweiten Male an den österreichischen Finanzminister. Auf das Gutachten von Sachverständigen entschloss sich von Bruck, einen zweiten Versuch in der k. Papierfabrik machen zu lassen. Allein trotzdem der Oberleiter der letztern, Ritter Auer von Welsbach, dem wir die Erfindung in ihrer jetzigen Vollkommenheit verdanken [2]), sich mit Diamant der Sache auf's Wärmste angenommen hatte, konnte die Erzeugung des Maisstrohpapieres noch immer nicht in grössern Quantitäten beantragt werden.

Da die Höhe der Productionskosten ihren Grund hauptsächlich in der Vertheuerung des Rohmaterials hatte, welche durch den weiten Transport herbeigeführt wurde, so wurde der Vorschlag gemacht, die Fabrikation in einer Gegend vorzunehmen, wo der Mais in nächster Nähe produzirt würde.

Um die Rentabilitätsfrage ihrer Lösung näher zuführen, schlug man den Mittelweg ein und errichtete zu Román-Szt-Mihály bei Temesvar versuchsweise eine Halbzeugfabrike, von der richtigen Voraussetzung ausgehend, dass die Frachtkosten sich um ein Namhaftes vermindern müssten, wenn statt des schwer in's Gewicht fallenden Strohes nur der zur Papiermasse geeignete Extract oder Halbzeug in die Fabrike geliefert würde.

Am 6. März 1860 wurde unter Diamant's provisorischer Leitung die Fabrik eröffnet, allein gleichwohl musste vor Ablauf eines Jahres auf sein eigenes Ansuchen hin auf Einstellung des Betriebes beantragt wer-

den, da sich ein Deficit von nicht weniger als 30,000 Gulden ergeben hatte.

Es musste diese Summe jedoch wieder eingebracht werden, widrigenfalls die Oberleitung dafür verantwortlich sein sollte.

Zu dem Behufe hatten die Bemühungen des Herrn Ritter Auer von Welsbach, unter dessen alleiniger Leitung die Versuche fortgesetzt wurden, zunächst zwei Ziele vor Augen: 1) die Productionskosten durch eine rationelle Verbesserung der Methode zu vermindern; 2) zu erforschen, wie dieselben sich gestalten würden, wenn statt des ganzen Strohes nur die den Faserstoff in besonderer Güte und Feinheit enthaltenden Kolbenblätter zur Darstellung der Papiermasse verwendet würden.

Führten diese Bemühungen nicht direct zu dem gewünschten Resultate, nämlich Papier aus Maisstroh so wohlfeil herzustellen, wie Papier aus Lumpen, so führten sie dagegen indirect dahin und ausserdem noch zu einem andern weit wichtigern Ergebniss, nämlich zu der Entdeckung eines neuen Spinn- und Webestoffes, der in seinen Abfällen uns das wohlfeile Papier liefert.

Die Genesis dieser Entdeckung ist nach den Worten des Herrn Ritter Auer folgende:

Der Grundstoff allen Papieres ist vegetabilische Faser. Die Lumpen sind nichts anderes als der aus der Flachs- und Hanfpflanze oder aus der Baumwolle gewonnene und durch den Gebrauch abgenützte Faserstoff. Würde dieser noch, ehe er seine Verwerthung als Gewebe gefunden hat, also vor der Abnützung, zu Papier verarbeitet, so würde zwar das Papier besser, aber auch unverhältnissmässig theurer werden.

Papier aus Maisstroh ist Papier aus unabgenütztem Pflanzenfaserstoff. Es war also, nachdem der Ideengang

einmal in diese Richtung gerathen war, eine naheliegende Frage: Lässt sich denn die Faser der Maispflanze ehe sie der Papiermaschine verfällt, nicht ebenso vorher ausnützen, wie die Faser des Flachses und Hanfes vorher ausgenützt wird? Mit andern Worten: Sollte nicht auch die Maisfaser sich spinnen und weben lassen? Es kam auf einen Versuch an. Er wurde gemacht und gelang. Es zeigte sich, dass die Maisfaser sich in flachsähnlicher Gestalt durch ein sehr einfaches, wenig Apparat und Hilfsstoffe erforderndes Verfahren aus der Pflanze extrahiren, wie Flachs spinnen und wie Flachsgespinnst sich verweben lässt. Das dabei angewandte Verfahren ist, um Oesterreich die Priorität der Erfindung zu wahren, nicht nur daselbst, sondern in allen grössern europäischen Staaten durch Privilegien geschützt. —

Zur selbsteigenen Prüfung sollen Ihnen, meine Herren, die genannten Producte in den verschiedenen Fabrikationsstadien und Sorten vorgewiesen werden. Es liegen Ihnen vor

1) Einige Kolbenblätter oder sog. Maislischen.
2) Der daraus erzeugte Maisfaserstoff.
3) Maisgarn.
4) Maisleinwand.
5) Der aus den Abfällen bereitete Papierhalbzeug.
   a. In seiner Naturfarbe.
   b. Gebleicht.
6) Maisfaserpapier, und zwar:
   a. Geschöpfte Papiere in 24 Formaten (dick und dünn, undurchsichtig und durchsichtig).
   b. Maschinen-Papiere in Naturfarbe (ungebleicht), in 24 Formaten.
   c. Maschinen-Papiere, gebleicht, in 24 Formaten (dick und dünn).

d. Ein Paar Bogen Seidenpapier (Bütten- und Maschinen-Papier.)

Was zuvörderst die aus der Maisfaser gewonnenen Gespinnste und Gewebe betrifft, so werden Sie sich, meine Herren, über deren Qualität nicht wundern, wenn Sie bedenken, dass sie erst seit einem halben Jahre hergestellt werden, während das Verarbeiten der Faser zu Papier schon seit einer mehrfach längern Zeit betrieben wird. So viel lässt sich aber schon jetzt sagen, dass die Maisfasergewebe ganz anders aussehen werden, wenn eigentliche Fachmänner die Sache an die Hand genommen und die Spinn- und Webemaschinen der Natur des Rohmaterials angepasst haben werden. — Zu den Papieren übergehend, die Ihnen hier in circa 150 Sorten als Zeichen-, Schreib-, Druck-, Paus- und Seidenpapier in vorzüglichen Qualitäten vorliegen, so bestehen sie zum kleinern Theile aus reiner Maisfaser, zum grössern Theil aber aus Maisfaser und baumwollenen, Maisfaser und leinenen Lumpen oder beiden zugleich, womit sich erstere in beliebigen Quantitäten verarbeiten lässt. Von den gewöhnlichen Lumpenpapieren unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, dass sie verhältnissmässig fester, steifer und klingender sind, während sie die Schattenseiten der verschiedenen Strohpapiere, nämlich das leichte Brechen beim Zusammenfalten durchaus nicht an sich tragen. Das aus reinem Faserstoffe bestehende Papier zeichnet sich durch eine grosse Durchsichtigkeit aus und eignet sich aus diesem Grunde zu Pauspapier für Zeichner. Es kann auch billiger hergestellt werden als dieses, da seine Durchsichtigkeit eine natürliche ist.

Fernere Vortheile der Maispapiere sind die folgenden:[3]) Es ist dem practischen Papierfabrikanten bekannt, wie zeitraubend und mühsam das Reinigen und Stellen der

Knotenfänger ist. Jedem Schreiber und Zeichner ist das lästige Abfasern beim Schreiben und Zeichnen bekannt; dieses Abfasern ist grösstentheils Folge des Baumwollenzusatzes und der mit Ausnahme einiger englischen Papierfabriken, allgemein eingeführten vegetabilischen Leimung, die dem Papiere keine compacte Oberfläche bietet; die englischen Papierfabriken müssen in Folge der grossen Benützung der Baumwolllumpen diesem Uebelstande durch die Leimung mit animalischem Leim abhelfen.

Schon Diamant hat nachgewiesen, dass er aus dem Maisstroh mit dem vierten Theil der gewöhnlichen Leimung nicht nur ein vollkommen gutes, geleimtes Schreib- und Zeichenpapier erhält, sondern der Schreiber wird selbst mit der schärfsten Stahlfeder nie in die Lage kommen, seine Feder von einer Faser befreien zu müssen. Die Dauerhaftigkeit und Qualität ist ganz analog dem besten Handpapier mit animalischem Leim. Ein Versuch hinsichtlich der Spannkraft dieses Papieres wurde gemacht und es ergab sich, dass bei einer Belastung von 337 ℔ ein Bogen Zeichenpapier noch immer nicht auseinanderriss. Wäre dasselbe somit einerseits geeignet, ein dauerhaftes und unverwüstliches Documentenpapier zu liefern, so wäre es andererseits für Banknoten sehr zu empfehlen, erstlich seiner ausserordentlichen Festigkeit wegen, ferner aber seines eigenthümlichen Griffes halber, — es wäre somit einer Verfälschung oder Nachahmung am allerbesten dadurch vorgebeugt, wenn es für diesen Zweck noch eigens characterisirt würde, so dass es von andern Fabriken dann gar nicht nachzuahmen wäre.

Unerwähnt soll nicht bleiben, dass das Maisstrohpapier sich in seinem gegenwärtigen Zustande dagegen weniger zum Coloriren eignet; sicher ist jedoch, dass

diesem Nachtheile durch eine vermehrte Leimung leicht begegnet werden könnte.

Ueber die bezeichneten Erfindungen finden Privatpersonen, welche dieselben unter dem Schutze der dem Hofrath Ritter von Auer verliehenen Privilegien in ihrem eigenen Interesse benützen wollen, bei letzterem bereitwillige Auskunft.

Mag die Fabrikation der Maislischen zu Halbzeug mit der Vorbereitung des Strohes zu Papier — d. h. Zerschneiden auf der Häcksellade, Kochen mit Wasser, Verarbeiten in der Mühle und Behandeln mit Kalkmilch und Pottasche — auch manche Analogien darbieten, so soll sie nach den Angaben des Erfinders selbst doch bedeutend einfacher und kostenloser sein. Einfacher ist sie schon desshalb, weil das Zellgewebe der Kolbenblätter weniger von holzigen Theilen umgeben ist — allein es sind auch weniger Uebelstände zu bekämpfen als bei der Verarbeitung der Lumpen zu Papier. 1) Kann ein Knotenfänger gänzlich entbehrt werden, weil die in den Lumpen so sehr lästigen Knöpfe hier nicht in Betracht kommen, 2) sollen nach den Angaben Diamant's circa 20 Pferdekräfte bei einer Maschine erspart werden, indem Halbzeugholländer, Stauber und Hadernschneidmaschine entbehrlich sind. Es fallen somit auch die Anschaffungs- und Erhaltungskosten dieser Apparate hinweg. Grössern Gutsbesitzern und Fabrikanten wäre es nach Hofrath von Auer möglich, täglich hunderte von Zentnern an Halbzeug zu erzeugen.

Das sind die Mittheilungen, welche wir über das Maispapier zu bringen im Stande sind. Inwiefern ist nun ein erweiterter Anbau der Maispflanze in Bezug auf genannte Erfindungen — von der Benützung der Körner soll ebenfalls gesprochen werden —

für die Schweiz zu empfehlen? Suchen wir diese Frage zu beantworten: Zunächst das Maisfaserpapier anbetreffend, so besitzen wir in ihm ein Fabrikat, das bei billigeren Gestehungskosten in Bezug auf Qualität in den meisten Sorten als ebenbürtig mit dem Lumpenpapier, ja in einigen sogar als besser erklärt werden darf. Für unsere Fabrikanten können diese Thatsachen von keiner geringen Bedeutung sein, einerseits weil ihre Rohmaterialien, deren Herbeischaffung stets an gewisse, durch die Thätigkeit der Hadernsammler bestimmte Grenzen gebunden ist, seit 30 Jahren um mehr als das Doppelte im Preise gestiegen sind, andererseits weil die Schweiz in Bezug auf den Rohstoff grösstentheils auf sich selbst angewiesen ist. Weisen unsere Ein- und Ausfuhrtabellen in den Jahren 1856—60 auch eine Ausfuhr von 39,000 Ctr. an Lumpen und Makulatur auf, eine Quantität, die übrigens um circa 4000 Ctr. geringer erscheint als in den vorhergehenden 5 Jahren, so ist zu berücksichtigen, dass ein grosser Theil hievon für die sog. Kunstwollenfabrikation diente und dass der kleinere Theil nur in Folge einer gesteigerten Nachfrage von Seite der Papierfabriken exportirt wurde.

Eingeführt wurden dagegen an Lumpen und Makulatur

während der Jahre	1851—55	7643 Ctr.
„ „ „	1856—60	17,194 „
	zusammen	24,837 Ctr.

Wir geben gerne zu, dass der Mangel an Hadern bei uns nicht so fühlbar geworden sei wie in Deutschland und Oesterreich, wo nach der Aussage der Fabrikanten das Gewerbe in eine Krisis getreten ist, wie sie dasselbe zu keiner Zeit aufzuweisen vermochte, allein keinenfalls werden wir im Stande sein, den uns mangelnden Rohstoff im Inlande selbst aufzutreiben.

Das wissen die Fabrikanten wohl Alles selbst am besten und werden gewiss ohne Zögern zu einem Surrogate greifen, das ihnen eine volle Gewähr für eine gedeihliche Entwickelung ihrer Industrie bietet.

Die eidgenössischen Aus- und Einfuhrtabellen weisen

für die Jahre	1851—1855	eine Einfuhr von	5636 Ctr.
„ „ „	1856—1860	„ „ „	12,678 „
		zusammen	18,314 Ctr.

an Pack- und Löschpapier und grauem Pappendeckel auf,

ferner betrug die Einfuhr

in den Jahren	1851—1855	. . . . .	22,926 Ctr.
„ „ „	1856—1860	. . . . .	31,421 „
		zusammen	54,347 Ctr.

an Druck- und Schreibpapier, sowie an Papiertapeten, [4]) während die Tabellen in den Jahren 1851—1860 nur eine Ausfuhr von 11,165 Ctr. an Papier aufweisen. —

Hier stünde also der einheimischen Papierfabrikation ein Gebiet offen, das nur bebaut werden dürfte, um für die gesammte Schweiz die erfreulichsten Früchte zu tragen. Zu der bezeichneten Benützung treten ausser derjenigen zu Geweben, deren Verarbeitung im Augenblicke jedoch noch in keinem einigermassen abgeschlossenen Stadium angelangt ist, die bekannten, allein schon den Anbau lohnenden Verwendungen des Strohes und der Körner hinzu. Es ist in Wien gelungen, den Nahrungsstoff in teigartigem Zustande aus der Pflanze auszuscheiden und unter Beimengung gewöhnlichen Mehles ein wohlschmeckendes Brod hieraus zu bereiten. Auch soll der Teig die Eigenthümlichkeit haben, sich monatelang in freier Luft frisch zu erhalten.

Ein Grund, warum die Maiskörner als Lebensmittel bei uns nicht in dem Maasse verwendet werden, wie

sie es ihrem Gehalte an nährenden Substanzen zufolge verdienten, ist gewiss in der schnellen Verderbniss des Mehles zu suchen. Es wird diese schnelle Verderbniss namentlich durch das Ranzigwerden des Fettes hervorgerufen, das sich in den (getrockneten) Hülsen der Körner bis zu 63 % findet, so dass im Maismehl nach Payen immerhin 7—9 % an Fett zu suchen sind.[5]) Eines der Mittel, diesem Uebelstande vorzubeugen, besteht darin, das Mahlen auf Quantitäten zu beschränken, die man in 2—3 Monaten consumiren oder verkaufen kann und das Uebrige nach Maassgabe der Bedürfnisse zu vermahlen.

Ein anderes, weit erheblicheres scheint in dem oben bezeichneten, in Wien angewandten Verfahren geboten zu sein. Weitere Gründe der beschränkten Benützung der Maiskörner als Nahrungsmittel dürften in dem fehlerhaften Vermahlen und Verbacken zu suchen sein, worüber einige Worte: Die Körner dürfen nicht zu fein, sondern nur fein griesig gemahlen werden, weil das Mehl sonst leichter teigig wird und seinen eigenthümlichen Geruch und Geschmack verliert. Es sollen auch keine zu groben Beutel angewandt werden, damit die harte und lederartige Kleie gehörig entfernt werde. Bei der Bereitung des Brodes ist es von Wichtigkeit, dass dem Mehle etwas mehr Sauerteig zugesetzt werde als dem Roggen- oder Weizenmehle; ferner soll man den Teig wohl und sorgfältig durchkneten, in der Wärme gut aufgehen lassen, die Brode nicht zu gross machen und den Ofen nicht zu schwach heizen. —

Allein abgesehen hievon, lassen sich die Fruchtkörner mit eben so grossem Vortheile zur Fabrikation von Sprit (hiebei liefern 100 ℔ Maismehl 10—12 Maass von 80 Tralles) und zur Bereitung von Presshefe ver-

wenden,[6]) die nun auch bei uns Eingang gefunden hat. Von dieser werden bei der Erzielung von Sprit 10 bis 12 ℔ gewonnen, sonst mehr. Maisbranntweinbrennereien existiren in der Schweiz schon mehrere und kommen immer mehr auf, der beste Beweis, dass sie rentiren.

Ueberdiess erhalten wir mit den genannten Producten ein ausgezeichnetes Futter zur Mastung der Rinder, nämlich die sog. Schlempe, ein Material, das z. B. weit gesünder ist, als das bei der Kartoffelbrennerei resultirende. Wo aber der türkische Weizen weder zu Brod noch zu Sprit verarbeitet wird, ist er als Fütterungsmaterial überhaupt sehr zu empfehlen und wird, wenn einmal angewendet, auch nicht leicht aufgegeben werden, indem die damit gefütterten Thiere nicht allein fetter werden als bei der gewöhnlichen Fütterung, sondern auch ein viel schmackhafteres Fleisch liefern. Hierauf bezügliche Notizen finden sich in der sehr beachtenswerthen Schrift von Fr. A. Pinkert über die Cultur und Benützung des Maises als Körnerfrucht und Futterpflanze.

Es ist oben die Frage aufgeworfen worden, inwiefern eine erweiterte Cultur von Zea mais in Bezug auf die oft genannten Fabrikate für die Schweiz zu empfehlen sei. Uns scheint, diese Frage lasse sich so beantworten: Es ist eine solche insofern zu empfehlen: 1) Als uns in den Blättern der Maispflanze ein Material geboten ist, durch dessen Verarbeitung zu Papier dem Lande jährlich tausende von Franken, welche sonst in's Ausland wandern, erhalten bleiben. 2) Ein erweiterter Anbau wäre desshalb anzuregen, als fortgesetzte Versuche der Hoffnung Raum lassen, dass die Fabrikation eines neuen Spinn- und Webestoffes Wurzel fassen werde. 3) Schliesslich insofern, als durch die Benützung der zur Herstel-

lung der bezeichneten Fabrikate dienenden Blätter der bisherigen Verwendung unserer Pflanze nicht allein kein Eintrag geschehen, dieselbe im Gegentheile noch sehr gefördert würde.

Wir können unsere Arbeit kaum passender als mit den Worten Bolley's schliessen, womit derselbe seine im Jahre 1852 auf Veranlassung der h. aargauischen Regierung herausgegebene Schrift über den Flachs[1]) endet: Uns scheint, dem suchenden Auge gemeinnütziger Männer biete sich hier ein Stoff dar, dem man die Grundbedingung, die zu einer Frage, welche mit einem allgemeinen warmen Eifer aufgegriffen werden soll, nicht fehlen darf, — tiefes Eingreifen in den Nationalwohlstand nicht absprechen kann.

Die Aufgabe ist nicht einseitig, sie gewährt Spielraum für die Thätigkeiten des Landwirths, des Handelmanns, des Industriellen, des Technikers. Wie häufig greift das Wohlthätigkeitsbestreben blindlings nach Mitteln gegen die Gefahren der Verarmung und pfropft künstliche Reiser auf eine Unterlage, die nicht mit denselben verträglich ist, während hier ein Stoff zu einer vortheilbringenden Culturthätigkeit geboten ist, der in einem nachgewiesenen Bedürfniss wurzelt.

Anmerkungen.

[1]) Angeführte Schrift bildet einen integrirenden Theil der von Schäffer im Jahre 1772 herausgegebenen „Sämmtlichen Papierversuchen". Das Buch enthält etwa 60 Papiersorten, die aus nicht weniger als eben so vielen verschiedenen Stoffen hergestellt sind, und ist sehr selten; bezüglich der Fabrikation von Papier aus türkischem Weizen, wovon der gelehrte Verfasser — ein Geistlicher — seinem Werke zwei freilich sehr unschöne Muster beilegt, sagt derselbe, dass er den grobgestossenen Zeug

der Stengel, Blätter und Saamenhüllen zusammenwerfen und in zwei Haufen theilen liess. Den einen, schreibt Schäffer, habe er vier Tage und Nächte in die Kalchpeize legen, den andern aber alsobald frisch wegstampfen lassen und nachdem er zu jedem, um mehrerer Sicherheit willen, kaum den 20sten Theil an Lumpen habe hinzusetzen lassen, hätte er aus dem gepeizten Zeuge ein grünliches und aus dem ungepeizten Zeuge ein in's bräunliche fallendes Papier erhalten. Schäffer theilt uns ebenfalls mit, dass man im 17. Jahrhundert zu Rimini aus den Saamenhüllen der Maispflanze das schönste Schreibpapier angefertigt habe.

[2]) Derselbe ist ausserdem Erfinder einer selbstthätigen Buchdruckschnellpresse.

[3]) Vide Rudel, Centralblatt für deutsche Papierfabrikation, 1858.

[4]) Zum Belege dafür, wie sehr überhaupt der Papierverbrauch im Zunehmen begriffen ist, mögen folgende Zahlenangaben über den Consum in England dienen. Derselbe war auf den Kopf der Bevölkerung:

im Jahre	1803	gleich	1,92	Pfund.
„ „	1821	„	2,27	„
„ „	1831	„	2,54	„
„ „	1839	„	3,58	„
„ „	1849	„	4,49	„

Wo soll da das Rohmaterial zuletzt herkommen?

[5]) Die Zahlen von Payen sind für den mittlern Gehalt an festen Bestandtheilen berechnet.

[6]) Neuerdings wird in England, so besonders in dem grossen Etablissement von Brown und Polson zu Paisley, sehr viel Mais auf Stärke verarbeitet, welche von der letzteren Firma unter dem Namen „Patent Corn flour“ in den Handel gebracht wird.

[7]) Der Flachs. Seine Cultur und Verarbeitung mit besonderer Berücksichtigung der in Grossbritannien neu eingeführten Röstungsverfahren von Schenk und Claussen. Aarau bei J. J. Christen, 1852.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen antiker Bronzen.

(Sechste Fortsetzung. Nummern 121 bis 140.)

Mit einer Tafel.

Infolge des zunehmenden Interesses an der Erforschung der Ueberbleibsel vorhistorischer Zeiten konnte auch eine genauere Kenntnissnahme der chemischen Bestandtheile antiker Metalle nicht ausbleiben und veranlasste daher vielfache Untersuchungen, welche manchmal überraschende Uebereinstimmung in der Zusammensetzung von Legierungen darboten, deren Fundstätten Hunderte von Meilen von einander entfernt sind, sowie umgekehrt manche aus benachbarten Lokalitäten stammende die auffallendsten Verschiedenheiten in deren Bestandtheilen aufweisen, sei es, dass sie andern Zeiten oder Volksstämmen angehörten.

Der Zusammenhang, welcher zwischen der Komposition der verarbeiteten Metalle und der Natur der Erze besteht, von welchen man annimmt, dass jene daraus dargestellt worden seien, ist schon von verschiedenen Forschern nachgewiesen worden und veranlasst immer wieder die Frage: woher nahmen diese und jene Völker die von ihnen verarbeiteten Metalle; fanden sie dieselben in ihrer Nähe oder mussten sie solche von Weitem her beziehen?

Bei den in vorliegender Arbeit untersuchten Bronzen, welche mir von Herrn Dr. G. C. F. Lisch, grossherzoglich meklenburgischem Archivar zu Schwerin, aus dem dortigen archäologischen Museum durch Herrn A. v. Morlot übersendet worden sind, muss ebenfalls die Frage sich aufdrängen: woher mag wohl das Kupfer dieser Bronzen kommen?

Die Nummer 135, ein in einem Kegelgrabe der Bronzezeit gefundenes Golddrähtchen, scheint ein wenig den Schleier zu lüften: Herr Senator H. L. von Santen Apotheker zu Kröpelin in Meklenburg, hat in einer im Jahre 1844 veröffentlichten Schrift, betitelt: Chemische Analyse antiker Metalle aus heidnischen Gräbern Meklenburg's, auch Analysen von Gegenständen aus Gold mitgetheilt, deren ziemlich konstant zwischen circa 10 % und 18 % variirender Silbergehalt eine auffallende Uebereinstimmung zeigte mit den von G. Rose analysirten Proben Goldes aus dem Ural, und aus welchen v. S. den Schluss zog, dass die von ihm untersuchten Goldgegenstände wohl aus Ural'schem Golde möchten gemacht sein, das Gold also vom Ural nach dem Meklenburg'schen gebracht worden sein könnte. Nun stimmt die Analyse meiner Nummer 135 mit obigem Silbergehalte ebenfalls überein, aber fügt ein neues Argument zum Ural'schen Ursprunge des Goldes bei, nämlich einen, wenn auch nur unbedeutenden Gehalt an Platin, welcher ausser beim gediegenen Golde vom Ural, wohl nur selten vorkommen möchte, und also kaum eine andere Deutung zulässt, als dass die Völker, welche in der Bronzezeit das heutige Meklenburg bewohnten, mit dem Ural in einigem Verkehr gestanden haben müssen, welcher ihnen nicht nur das Gold, sondern wahrscheinlich auch das weit wichtigere und in

weit grösserm Maasse benöthigte Kupfer aus diesem Gebirgslande gebracht hat. Hiermit stehen wiederum die Analysen der meisten meklenburgischen Bronzen der Bronzezeit in Uebereinstimmung, welche als deren Grundlage ein äusserst reines, fast immer silber-, meistens auch bleifreies Kupfer voraussetzen, wie es eben nur aus oxydischen Kupfererzen (Malachit, Kupferlasur, Kupferschwärze etc.) erzeugt werden konnte, welche im Ural in so reichlicher Menge vorhanden sind, dass sie noch heute das reinste Kupfer des Handels liefern.

Die Bronzen aus den Kegelgräbern der Bronzezeit zeigen eine eigenthümliche Abweichung in dem Zustande ihrer Erhaltung von denjenigen, welche auf dem Grunde von See'n und Flüssen unserer schweizerischen Pfahlbauten gefunden worden sind. Während diese nur von Kalksinter oder einem meist nur dünnen Ueberzuge von Grünspan bedeckt sind, im Uebrigen aber deren Form und Umrisse, selbst Verzierungen deutlich erkennen lassen, sind jene in einem eigenthümlichen Zustande von Aufgeblähtheit mit meist rissiger, geborstener Oberfläche und weit grösserm Querschnitt als der ursprüngliche war, welche die frühern Formen ganz verwischt; dabei ist die Masse bis tief in's Innere oxydirt und das Kupfer zum grossen Theile in Oxydul verwandelt. Werden solche Gegenstände durch abwechselnde Behandlung mit verdünnter Salpetersäure und Ammoniak blank gemacht, so findet sich die Legierung in einem krystallinischen so mürben, sandsteinähnlichen Zustande, dass sich Körner davon zwischen den Fingern abreiben lassen. Da die keltischen Kegelgräber Meklenburg's nach Dr. Lisch's Beobachtung reichliche Spuren von Leichenverbrennung aufweisen, so möchte wohl auch die beschriebene Veränderung der Einwirkung lange andauernder, sich jedoch

nicht bis zur Schmelzhitze der Bronze steigernder Gluth zuzuschreiben sein; da wo das Feuer die Gegenstände zum Theile geschmolzen hat, findet sich dieser Zustand von Aufgeblähtheit nicht vor, und das Metall ist noch etwas dehnbar, während es dort unter dem Hammer manchmal biz zu Pulver zerfährt.

Die beiden ersten Nummern der heutigen Arbeit gehören noch den in voriger Abhandlung vorgeführten Bronzen der Flensburger Sendung an, und bilden deren Schluss. Die 18 folgenden Gegenstände von Nr. 123 bis Nr. 140 stammen aus dem Museum von Schwerin. Bis Nr. 135 inclus. gehören sie nach Dr. Lisch's Angabe dem Bronzealter, Nr. 136 der Uebergangszeit zwischen dem vorigen und dem nachfolgenden, und die vier letzten Nummern dem Eisenalter an. Diese letztern sind zum Theil schon durch das Auftreten eines Zinkgehaltes charakterisirt.

Die Analyse des Golddrahtes Nr. 135 wurde folgendermassen ausgeführt. Das dünn ausgewalzte Gold wurde wiederholt mit Kalibisulfat geschmolzen, die Salzmasse in Wasser gelöst und das Silber durch Kochsalzzusatz ausgefällt. Das rückständige Gold wurde in Königswasser gelöst, wobei eine kleine Menge Chlorsilber zurückblieb, welche dem andern zugefügt wurde. Die concentrirte Goldlösung wurde mit Chlorkalium und Alkohol versetzt, wobei sich Kaliumplatinchlorid abschied, welches abfiltrirt und gewogen und aus demselben der Platingehalt berechnet wurde. Die Goldlösung wurde durch frisch bereitete Eisenvitriollösung gefällt, das Gold mit Salzsäure ausgekocht, filtrirt und nach dem Glühen gewogen. In der vom Chlorsilber abfiltrirten Lösung war noch eine geringe Spur an Kupfer enthalten, welche e doch nicht bestimmt wurde.

Folgendes sind nun die in gegenwärtiger Arbeit untersuchten Gegenstände:

Nr. 121. Silberknöpfe. Nr. 7 der Flensburger Sendung. Es waren mehrere calottenförmige schwarz angelaufene Halbkugeln mit dünnen Stiften in der Mitte der Höhlung scheinbar aus einem Stücke gegossen. Durch Scheuern wurden sie weiss, aber von hässlicher Farbe. Sie wogen 1,31 gr. und ergaben bei der Analyse:

Silber	51,49 %
Kupfer	25,00 »
Zinn	10,44 »
Blei	12,83 »
Eisen	0,24 »

Ein ächt barbarisches Gemenge, bei welchem wohl der Mangel an Silber durch Zinn oder Blei ersetzt werden sollte.

Nr. 122. Schliessstücke. Nr. 8 der Flensburger Sendung. Vier Bleche von verschiedener Länge und Breite, mit kleinen Löchern an den Ecken, die einen mehr kupferfarben, andere schön gelb. Es wurden 1,719 gr. zur Analyse verwendet und erhalten:

Kupfer	87,54 %
Zinn	4,98 »
Blei	1,51 »
Eisen	0,22 »
Zink	5,72 »
Silber	0,03 »

Nr. 123. Kopfring aus dem Kegelgrabe von Peccatel. Nr. 1 (mit dem Kesselwagen). Nr. 1162. Kommt aus dem gleichen Grabe, in welchem sich Nr. 81 befand. Stäbchen von runddlichem Querschnitt von 5 bis 6 Millim. Durchmesser und etwa 1 Zoll Länge,

mit einer dicken Kruste von Grünspan bedeckt. Ein Abschnitt von 2,38 gr. ergab bei der Analyse:

Kupfer	86,47 %
Zinn	12,78 »
Blei	0,20 »
Eisen	0,12 »
Nickel	0,43 »

Nr. 124. Gewundener Halsring aus dem Kegelgrabe von Peccatel Nr. 2 (mit dem Opferaltar). Nr. 2249. Der Ring von 9 Millim. Durchmesser ist mit einem vierfachen linksgewundenen Gewinde von 10 Millim. Steigung verziert. Nach Entfernung der ziemlich dicken Grünspankruste zeigte sich die Oberfläche des Metalles körnig krystallinisch und das Gewinde bröckelte leicht aus. 1,349 gr. ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	87,47 %
Zinn	11,89 »
Eisen	0,15 »
Nickel	0,49 »

Nr. 125. Handberge aus dem Kegelgrabe von Peccatel Nr. 2 (mit dem Opferaltar) Nr. 2242. Bruchstück eines in grossen Spiralen gewundenen Ringes von ovalem Querschnitte von 5 und 6 Millim. Durchmesser. Die eine Hälfte der Oberfläche ist glatt. die andere gereift, mit einem dünnen Ueberzuge von Grünspan bedeckt; ein Ende ist im ursprünglichen, das andere in dem oben erwähnten, stark aufgeblähten Zustande mit geborstener Oberfläche und bis tief hinein oxydirt. Ein vom gesunden Ende abgesägtes, blank gebeiztes Stück von 2,442 gr. zeigte folgende Zusammensetzung :

Kupfer	88,37 %
Zinn	11,15 »
Eisen	0,11 »
Nickel	0,37 »

Nr. 126. Verrostetes Bronzeschwert aus dem Kegelgrabe von Dabel Nr. 1. Nr. 3236. Die Bronze war so total oxydirt, dass es unmöglich war, unverändertes Metall zur Analyse zu isoliren. Die ganze Masse verwandelte sich durch Pulverisiren in einen dunkelrothen Staub. Von demselben wurden zwei Gramm zur Analyse verwendet und alle metallischen Bestandtheile direkt bestimmt. Danach besteht das rothe Pulver aus:

Kupfer	1,423 gr.
Zinn	0,183 »
Blei	0,0085 »
Eisen	0,0052 »
Nickel	0,0071 »
Kohlensäure, Sauerst.	0,3732 »

und die Bronze in 100 Theilen aus:

Kupfer	87,47 %
Zinn	11,24 »
Blei	0,52 »
Eisen	0,32 »
Nickel	0,45 »

Nr. 127. Handring aus dem Kegelgrabe von Dabel Nr. 2. Nr. 3287. Die Ringbruchstücke waren so sehr aufgebläht und geborsten, dass deren Form nicht mehr erkannt werden konnte. Durch Behandlung mit Säure konnte ein Kern von Metall so weit gereinigt werden, dass er zur Analyse zu gebrauchen war, aber auch dieser metallische Theil war ganz körnig, krystallinisch und äusserst spröde. 1,373 gr. ergaben bei der Analyse folgende Bestandtheile:

Kupfer	87,56 %
Zinn	11,91 »
Eisen	0,25 »
Nickel	0,28 »

Nr. 128. Gewundener Kopfring aus dem Kegelgrabe von Dabel Nr. 2 (mit 2 steinernen Pfeilspitzen). Nr. 3290. Die Ringfragmente waren ganz geborsten und tief oxydirt, so dass der grösste Theil weggelöst werden musste, um reines Metall zu erhalten 2,242 gr. fanden sich zusammengesetzt aus:

Kupfer	91,35 %
Zinn	8,52 »
Eisen	0,06 »
Nickel	0,07 »

Nr. 129. Armring aus dem Kegelgrabe von Lehsen. Nr. 857 b. Ein Endstück eines offenen Ringes von ovalem Querschnitt von 6 und 8 Millim. Durchmesser. Die innere Wölbung glatt und glänzend, die äussere mit verschiedenen Linien und Kerbungen verziert, die Grünspanschicht glänzend grün. 2,227 gr. blank geätzter Bronze enthielten:

Kupfer	87,71 %
Zinn	11,89 »
Eisen	0,14 »
Nickel	0,26 »

Nr. 130. Handberge aus dem Kegelgrabe von Pisede. Nr. 3187. Bruchstück eines Ringes von 16 Millim. Breite und etwa 4 Millim. Dicke. Die eine Seite zeigt unter einem dünnen graugrünen Ueberzuge eingegrabene Linien und Striche; die andere Seite ist mit einer dicken buckeligen Decke von Grünspan überdeckt, welche keine Verzierungen wahrnehmen lässt. Das Metall ist dehnbar und biegsam. Ein abgesägtes

Stück, welches nach der Reinigung 1,889 gr. wog, bestand aus folgenden Elementen:

Kupfer	88,71 %
Zinn	10,62 »
Eisen	0,11 »
Nickel	0,56 »

Nr. 131. Schmuckkästchen mit Deckel aus dem Kegelgrabe von Sandkrug. Nr. 3035. Ein dünn gegossenes Stück einer Dose von etwa $1^1/_2$ Millim. Dicke, ziemlich stark oxydirt, zum Theil aufgeborsten. 2,014 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	86,52 %
Zinn	12,96 »
Eisen	0,17 »
Nickel	0,35 »

Nr. 132. Bronzegefäss aus dem Kegelgrabe von Weisin. Nr. 2204. Fragmente sehr dünn getriebenen Bleches, sehr stark von Grünspan zerfressen. Beim Blankätzen wurden papierdünne Blätter von röthlicher Bronze erhalten, welche 1,649 gr. wogen und zusammengesetzt waren aus:

Kupfer	87,79 %
Zinn	10,15 »
Blei	1,57 »
Eisen	0,21 »
Nickel	0,28 »

Nr. 133. Kupferne Krone von Assmannshagen. Nr. 2027. Was ich zur Analyse erhielt, waren Bohrspäne von kupferrother Farbe. 2,0 gr. verwendet, ergaben:

Kupfer	95,66 %
Zinn	1,63 »
Blei	0,14 »

Eisen	2,33 %
Nickel	0,24 »

Nr. 134. Getriebenes Bronzegefäss aus dem Kegelgrabe von Ruchow (mit zwei Frauenskeletten). Die Fragmente waren so gänzlich oxydirt, dass kein reines Metall hergestellt werden konnte. Die Analyse von 2,0 gr. Bruchstücken ergab:

Kupfer	1,365 gr.
Zinn	0,245 »
Eisen	0,008 »
Kohlensäure, Sauerst.	0,382 »

und die Bronze besteht in Prozenten aus:

Kupfer	84,36 %
Zinn	15,14 »
Eisen	0,50 »

Nr. 135. Gold aus der Bronzezeit von Köknitz. L. II. T. 4. N. 1. b/c. Es war ein Drähtchen. 20 Millim. lang, 1 Millim. dick, von hellgelber Farbe. Behufs der Analyse wurde es dünn ausgewalzt und in Totalität verbraucht. Es wog 0,2865 gr. und war zusammengesetzt aus:

Gold	0,2420 gr.	84,56 %
Silber	0,0406 »	14,17 »
Platin	0,0026 »	0,92 »
	0,2852 gr.	99,65 %

nebst Spuren von Kupfer, die jedenfalls weniger als $^1/_2$ % betragen haben.

Nr. 136. Armring von heller Bronze aus dem Begräbnisse von Ludwigslust. Nr. 304. Bruchstücke eines gegossenen Ringes von etwa $^2/_3$ Millim. Dicke, 17 Millim. Breite und 30 Länge, mit einem sehr dünnen grünlichen Anfluge von Grünspan bedeckt, der

der Wirkung der Säure schnell wich und das Metall blank erscheinen liess. Die convexe Wölbung war polirt, die concave gussroh; Farbe gelblich-roth, das Metall brüchig, unter dem Hammer zerspringend. 1,291 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	84,79 %
Zinn	10,72 »
Blei	3,60 »
Eisen	0,16 »
Nickel	0,67 »
Silber	0,06 »

Nr. 137. Bronzene Hefteln aus einem Eisenbegräbniss von Hagenow. L. II. A. 2. b. Nr. 34. Sieben verschiedene Bruchstücke von Hefteln, theils Spiralfedern, theils Bügel; einer der letztern halbgeschmolzen; mit einer graulich grünen Haut von Grünspan überzogen, aber ohne eiserne Bestandtheile. 2,215 gr. gereinigten Metalles fand sich zusammengesetzt aus

Kupfer	88,37 %
Zinn	1,46 »
Blei	0,31 »
Eisen	0,19 »
Zink	9,60 »
Silber	0,07 »

Nr. 138. Bronzeheftelbügel aus dem Eisengrabe von Wotenitz Nr. 93. Halbgeschmolzene Bestandtheile einer Heftel mit einem grau-grünen Ueberzuge von Grünspan bedeckt; nach dem Wegätzen dieses letztern zeigte das Metall schöne Bronzefarbe und eine löcherig poröse Oberfläche; unter dem Hammer wurde es bald rissig und zerbarst. 2,224 gr. zeigten folgende Zusammensetzung:

Kupfer	85,10 %
Zinn	14,32 »
Blei	0,09 »
Eisen	0,16 »
Nickel	0,32 »
Silber	0,01 »

Nr. 139. Hefteln aus dem Eisengrabe von Pritzier. Nr. 1010. Halbgeschmolzene und zusammengeflossene Theile von Hefteln, mit einer grün-schwarzen Oxydkruste bedeck . Nach wiederholtem Behandeln mit Salpetersäure und Ammoniak konnte das Metall blank erhalten werden; es zeigte eine krystallinische Oberfläche, körnigen Bruch und zerbrach sehr leicht. Zur Analyse wurden 1,272 gr. verwendet und ergaben:

Kupfer	93,54 %
Zinn	5,56 »
Blei	0,56 »
Eisen	0,22 »
Nickel	0,12 »

Nr. 140. Spiralheftelfeder aus dem Eisengrabe von Cammin. Nr. 145. Nach Weglösen der Kruste von Grünspan war das Metall schön gelb, von körniger krystallinischer Oberfläche. Als versucht wurde, die Spirale aufzurollen, zerbrach sie in kleine Stücke und hatte also total ihre Geschmeidigkeit verloren. 1,272 gr. ergaben bei der Analyse folgende Resultate:

Kupfer	80,30 %
Zinn	2,85 »
Blei	0,16 »
Eisen	0,38 »
Zink	16,31 »

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von Herrn Dr. Flückiger:

1) Whewell, Spuren der Gottheit in der Entwicklungs- und Bildungsgeschichte der Schöpfung, deutsch von Seubert. Stuttgart 1846. 8°.

2) Verschiedene Jahrgänge der Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Vom Herrn Verfasser:

Flückiger, Beiträge zur ältern Geschichte der Pharmacie in Bern. Schaffhausen 1862. 8°.

Von der k. k. geogr. Gesellschaft in Wien:

Mittheilungen, Jahrg. V. Wien 1861. 8°.

From the Royal Society of London:

Proceedings, XII 51, 52. London. 8°.

Von der deutsch. geolog. Gesellschaft:

1) Zeitschrift, Bd. XIV., 2, 3.

2) 110tes Bücherverzeichniss von R. Friedländer.

3) J. Kreitmayr: 1stes Verzeichniss der Gypsabgüsse von ausgez. urweltlichen Thierresten etc. München 1862. 8°.

Von dem naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen in Halle:

Zeitschrift, Bd. XVIII., 7—12, Bd. XIX., 1—6. Berlin 1862. 8°,

Von der königl. Akademie in Stockholm:

1) Handlingar. Neue Folge. 3ter Band. II. Hälfte. Stockholm 1860. 4°.

2) Edlung; Meteorologiska Jakttagelser i Swerige. II. Band. Stockholm 1860. 4°.

3) Förhandlingar. Jahrgang 1861. Stockholm 1862. 8°.

Von dem Vereine für Naturkunde in Nassau:

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. 16. Heft. Wiesbaden 1861. 8°.

Von dem Offenbacher Verein für Naturkunde:

Dritter Bericht. Offenbach am Main 1862. 8°.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg:

Archiv des Vereins etc. 16. Jahr. Neubrandenburg 1862. 8°.

Von der fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft in Leipzig:

Preisschriften. XI. Laspeyres, Geschichte der volkswirthschaftl. Anschauungen. Leipzig 1863

Von dem Herrn Verfasser:

D'Angreville: Flore vallaisanne. Genève 1863. 8°.

De la Société des sciences naturelles du Grand-duché de Luxembourg:

Bulletins. Tome V. Luxemburg 1862. 8°.

De la Societé d'agriculture de Lyon:

Annales, 3me série, tome IV et V. Lyon 1861 et 62. 8°.

De l'académie des sciences de Lyon:

Mémoires, Classe des lettres, tome VII, VIII, IX, X. Classe des sciences, tome VIII, IX, X, XI. Paris 1858—61. 8°.

De monsieur le rédacteur:

De Mortillet: Revue scientifique italienne, 1re année 1861. Milan 1863. 8°.

Von der k. k. Sternw. in Wien:

1) Annalen, 3. Folge. Bd. 11. Wien 1862. 8°.

2) Meteorologische Beobachtungen an der Wiener Sternwarte von 1775—1855. 3. Band. Wien 1862. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:

Vierteljahrsschrift, 1862. 2. Heft. Zürich 1862. 8°.

Von der physikal. Gesellschaft in Berlin:

Fortschritte der Physik, Jahrg. XII, XIII, XIV, XVI. Berlin 1858—62. 8°.

Von der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg:

1) Naturwissenschaftl. Zeitsschrift III, 2.
2) Medicinische Zeitschrift III, 6, IV, 1.

} Würzburg 1863. 8°.

Von dem naturhistorischen Verein der preussischen Rheinlande:

Verhandlungen, XIX. Jahrg. Bonn 1862. 8°.

Von der königl. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München:

Sitzungsberichte, 1862, II, 2. München 1862. 8°.

Vom Herrn Verfasser Dr. Locher-Balber:

Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft in Zürich für 1863. Zürich 1863. 4°.

De la Soc. imp. des naturalistes de Moscou:

Bulletins, année 1862, Nr. 1. Moscou 1862. 8°.

Della Società italiana di scienze naturali di Milano:

Atti, vol. IV, fasc. 4, fogli 18—23. Milano 1863. 8°.

Von Herrn Godet, ancien-inspecteur des études à Neuchâtel:

Catalogue de la bibliothèque de Neuchâtel. Neuchâtel 1861. 8°.

Von der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig:

Laspeyres: Geschichte der volkswirthschaftlichen Anschauungen der Niederländer und ihrer Literatur zur Zeit der Republik. Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1863. 8°.

VII. Uebersicht der Zusammensetzung verschiedener antiker Bronzen.

(Von Nr. 121 bis 140.)

Nummer.	Gegenstände.	Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Silber.	Zink.	Gold.	Platin.
121.	Silberknöpfe. Flensburgersendung Nr. 7. Flensburg.	25,00	10,44	12,83	0,24	„	51,49	„	„	„
122.	Schliessstücke. » » 8. »	87,54	4,98	1,51	0,22	„	0,03	5,72	„	„
123.	Kopfring von Peccatel. Nr 1162. Museum von Schwerin.	86,47	12,78	0,20	0,12	0,43	„	„	„	„
124.	Gewundener Halsring von Peccatel. Nr. 2249 »	87,47	11,89	„	0,15	0,49	„	„	„	„
125.	Handberge » » » 2242 »	88,37	11,15	„	0,11	0,37	„	„	„	„
126.	Schwert von Dabel » 3236 »	87,47	11,24	0,52	0,32	0,45	„	„	„	„
127.	Handring » » » 3287 »	87,56	11,91	„	0,25	0,28	„	„	„	„
128.	Gewundener Kopfring von Dabel » 3290 »	91,35	8,52	„	0,06	0,07	„	„	„	„
129.	Armring von Lehsen » 857 b »	87,71	11,89	„	0,14	0,26	„	„	„	„
130.	Handberge von Pisede » 3187 »	88,71	10,62	„	0,11	0,56	„	„	„	„
131.	Schmuckkästchen von Sandkrug » 3035 »	86,52	12,96	„	0,17	0,35	„	„	„	„
132.	Bronzegefäss von Weisin » 2204 »	87,79	10,15	1,57	0,21	0,28	„	„	„	„
133.	Kupferne Krone von Asmanshagen » 2027 »	95,66	1,63	0,14	2,33	0,24	„	„	„	„
134.	Bronzegefäss von Ruchow (Frauengrab) »	84,36	15,14	„	0,50	„	„	„	„	„
135.	Golddraht von Kökenitz. L. II. T. 4. Nr. 1 b,c »	„	„	„	„	„	14,17	„	84,56	0,92
136.	Armring von Ludwigslust » 304 »	84,79	10,72	3,60	0,16	0,67	0,06	„	„	„
137.	Hefteln von Hagenow. L. II. A. 2 b » 34 »	88,37	1,46	0,31	0,19	„	0,07	9,60	„	„
138.	Heftelbügel von Wotenitz » 93 »	85,10	14,32	0,09	0,16	0,32	0,01	„	„	„
139.	Hefteln von Pritzier » 1010 »	93,54	5,56	0,56	0,22	0,12	„	„	„	„
140.	Spiralheftelfeder von Cammin » 145 »	80,30	2,85	0,16	0,38	„	„	16,31	„	„

Hugo Schiff.

Theorie der Bildung des Anilinroths.

(Vorgetragen den 14. März 1863.)

Einer Reihe von Untersuchungen über metallhaltige Ammoniumderivate, welche im chemischen Laboratorium der medizinischen Fakultät ausgeführt wurden, schloss sich eine Untersuchungsreihe über metallhaltige Anilinderivate an. Das Studium der Zersetzungen dieser Verbindungen führte auf die Theorie der Bildungsweise des Anilinroths. Einige Hauptresultate der letztern Untersuchungen fassen wir in folgenden Sätzen zusammen:

1) Als «Metallanile» bezeichnen wir eine den «Metallaminen» analoge Reihe von Verbindungen. Ebenso wie letztere durch direkte Vereinigung von Metallsalzen mit Ammoniak entstehen, bilden sich erstere durch Vereinigung jener Salze mit Anilin.

2) Analog den Mono-, Di-, und Tri-Metallaminen unterscheiden wir auch:

$$N\begin{cases} M' \\ C_6\,H_5 \\ H. \end{cases} \qquad N_2\begin{cases} M'' \\ 2\,C_6\,H_5 \\ H_2 \end{cases} \qquad N_3\begin{cases} M''' \\ 3\,C_6\,H_5 \\ H_3 \end{cases}$$

Mono- Di- und Tri-Metallanile

und zwar ist in den von uns bis jetzt dargestellten Verbindungen der

Monanile: $M' = Zn\ \ Cd\ \ Sn\ \ Hg\ \ Cu$

Dianile: $M'' = Sn$

Trianile: $M''' = Sb\ \ Bi\ \ As.$

3) Die Metallanilverbindungen sind fast sämmtlich gut krystallisirt und an der Luft unveränderlich. Sie sind theils löslich, theils lassen sie sich ohne Zersetzung schmelzen und sublimiren oder destilliren. Alle sind in reinem Zustande farblos.

4) In allen Fällen, in welchen Anilinroth durch Einwirkung von Metallsalzen auf Anilin erzeugt wird, bildet sich zuerst ein Metallanilderivat und erst dieses liefert, bei höherer Temperatur zersetzt, das Anilinroth.

5) Hierbei verlangen zwei Aeq.-Anilin entweder zwei Aeq. Chlor Brom etc. oder ein Molekül Säureanhydrid + ein Mol. Sauerstoff (0=16). In letzterm Falle bleibt die Säure unverändert und der Sauerstoff wird durch theilweise oder völlige Reduktion des Metalls geliefert.

6) Die Umsetzung erfolgt nach der allgemeinen Bildungsgleichung: 20 Aeq. Monanilverbindung (oder 10 Aeq. Dianilsalz) liefern:

3 Aeq.	Rosanilinsalz	C_{60}	H_{60}	N_9	X_3	
6 »	Anilinsalz	C_{36}	H_{48}	N_6	X_6	
4 »	Anilin	C_{24}	H_{28}	N_4		
1 »	Ammoniaksalz		H_4	N	X	
10 »	Metalloxydulsalz				X_{10}	M'_{20}

20 Aeq. Metallanilsalz = C_{120} H_{140} N_{20} X_{20} M'_{20}

wobei aber noch sekundäre Reaktionen auftreten (C=12; X = Säurebestandttheil). Vorstehende Gleichungen wurden in einigen Fällen durch quantitative Bestimmungen kontrolirt.

7) Eine werthvolle Kontrolle erhält unsere Theorie in der scheinbar einer anderen Reihe von Reaktionen

angehörenden Einwirkung von Arsensäure. Bei der Fuchsinbildung mittelst dieser Säure wird nach Bolley's neuesten Resultaten ungefähr ein Drittel zu arseniger Säure reducirt. Aber nach Satz 5 verlangen 2 Aeq. Anilin zur Umwandlung $As_2 O_5 + O$; das Aeq. Sauerstoff wird durch Reduktion eines weitern halben Mol. Arsensäure gewonnen, d. h. von 3 Mol. Arsensäure muss eines in arsenige Säure umgewandelt werden.

8) Die Arsensäure wirkt auf das Anilin nach der von der neuern Chemie fast allgemein anerkannten Formel $\left.\begin{matrix}\alpha\,As\,0\\ \beta\,As\,0\end{matrix}\right\} 0_3$ d. h. als arsensaures Arsenyl. Diese Anschauungsweise dient zur Kontrolle des zweiten Theiles von Satz 5. — Da das Säureradikal α As 0 unverändert bleiben soll, so müssen wir, falls wir β As 0 durch ein nicht reducirbares Radikal ersetzen, eine Verbindung erhalten, welche aus Anilin keinen Farbstoff erzeugt. In der That bildet Kalium- oder Natrium-Arseniat keinen Farbstoff, dagegen bildet ihn Quecksilber-Arseniat sehr leicht; aber Quecksilber-Oxyd ist leicht reducirbar, Kali und Natron nicht.

9) Das bei Einwirkung von Quecksilbernitrat auf Anilin entstehende »Azaléin« muss nach Satz 6 Rosanilinnitrat sein, und nicht, wie man bisher angenommen hat, ein direkt oxydirtes oder ein nitrirtes Anilin. Wir haben diess bei dem vergleichenden Studium der aus Merkuranilnitrat, aus Rosanilinhydrat durch Salpetersäure und aus salzsaurem Rosanilin durch Silbernitrat dargestellten Präparate bestätigt gefunden.

10) Das Rosanilinnitrat krystallisirt in kleinen Mengen nur undeutlich, ist ziemlich hygroskopisch, aber doch nur sehr wenig in Wasser löslich. Die weingeistige Lösung besitzt eine in's Violette ziehende rothe Farbe

(kirschroth). Die Nüance ist diesem Präparate eigenthümlich und rührt nicht von einer Verunreinigung her. Von Verunreinigungen abgesehen, scheint Schneider ein nur wenig verändertes Salz analysirt zu haben.

11) Eine Veränderung tritt nämlich bei schärferem Trocknen ein, indem Säure entweicht und ein noch in Weingeist vollständig lösliches Gemenge von Rosanilinhydrat und Nitrat zurückbleibt. Bolley und Schulz scheinen ein derart verändertes Azaléin analysirt zu haben. Ziehen wir von ihren Zahlen allen Sauerstoff als Azaléin ab und fügen diesem Abzug noch das Molekül Wasser des Rosanilinhydrats bei:

	C	H	N	O
	72,6	5,5	14,2	7,74
ab:	29,0	2,7	6,8	7,74
so bleibt:	43,6	2,8	7,4	
in Prozenten:	81,0	5,2	13,8	
in 100 Th. Rosanilin:	80,0	6,2	13,8	

12) Eine Veränderung kann ferner auch durch die Ausfällung mittelst Salzlösungen bewirkt werden. *) Nach unseren Versuchen findet eine solche Veränderung in der Kälte kaum statt. Bei 50 bis 60° wird sie bereits sehr merklich und beim Kochen kann sich dieselbe auf einen ziemlich bedeutenden Antheil des Materials erstrecken. Salzsaures Rosanilin wird durch Kochen mit Salpeterlösung leichter in Azaléin übergeführt, als umgekehrt Azaléin durch Chloralkalien in Chlorür. Eine vollständige Umwandlung konnte ich nicht bewirken.

*) Wie ich jetzt erfahre, ist diess bereits früher von Bolley erkannt und veröffentlicht worden. Unsere Versuche geben also die Verhältnisse nur bestimmter an.

13) Ein durch Salpeter gefälltes Fuchsin, welches Bolley und Schulz analysirten, scheint ein solches Mischprodukt gewesen zu sein. Wir umgehen den Sauerstoff, auf welchen sich ein grosser Theil der Fehler concentrirt und ziehen sämmtliches Chlor als salzsaures Rosanilin ab.

	C	H	N	Cl	O
Bolley u. Schulz =	64,23	5,46	12,49	7,12	10,70
ab:	47,70	4,03	8,33	7,12	
Rest:	16,53	1,43	4,16		
entsprechend:	100 :	8,6 :	25,1		
im Azaléin:	100 :	8,4 :	23,2		

Gestützt auf die Sätze 9 und 12 können wir also berechnen, dass das analysirte Mischprodukt enthielt:

67,2 pC. Fuchsin
25,4 » Azaléin und
7,4 » Wasser und Salze.

14) Das nach der allgemeinen Methode der Einwirkung von Anilin auf Fuchsin dargestellte Anilinblau lässt auf Zusatz von Alkalien das Hydrat einer neuen Base in krystallinischen Flocken fallen. Die Base ist im reinen Zustande wahrscheinlich farblos, aber sie färbt sich sehr schnell röthlich und violett. Ihre weingeistige Lösung färbt sich mit Säuren tief blau, indem eine Reihe von Salzen entsteht, welche mit kupferartigem Glanze krystallisiren.

15) Ebenso wie viele andere gefärbte Flüssigkeiten absorbiren auch die Anilinfarbstoffe einen Theil des Spektrums und bewirken dunkle Zonen in demselben, wenn man sie unmittelbar vor den Eintrittsspalt des Spektralapparates bringt. — Ich suche die Bestimmung der Farbenintensität auf ein vergleichbares Maass zurückzuführen, indem ich — cæteris paribus — be-

stimme, bei welcher Verdünnung die dunkle Zone zuerst deutlich begränzt auftritt und bei welcher Verdünnung noch die letzten Spuren der Zone sichtbar sind. Die Dicke der Schicht beträgt in allen Versuchen einen Centimeter.

Der Merkwürdigkeit halber führe ich hier die Bestimmung für das Acetat, das gewöhnliche Färbematerial, an. Die Farbe ist so intensiv, dass die dunkle Zone erst bei einer Verdünnung von $^1/_{40,000}$ deutlich begränzt erscheint. Die letzten deutlichen Spuren treten bei $^1/_{1,000,000}$ auf; aber selbst bei $^1/_{1,500,000}$ ist die Lösung noch deutlich, wenn auch sehr schwach, rosa gefärbt.

Es konnte nach dieser Methode dargethan werden, dass bei scharf getrocknetem Azaléin — entsprechend Satz 11 — ein Theil der Masse ohne bedeutenden Einfluss auf die Intensität der Färbung sein muss.

Dr. R. Th. Simler.

Ein Hand- und Reisespectroscop.

(Besprochen und vorgewiesen in den Sitzungen vom 7. Februar und 14. März 1863.)

Seit die Chemie dem bewunderungswürdigen, praktischen Scharfblicke der Forscher Kirchhoff und Bunsen in Heidelberg eine ganz neue Richtung qualitativer Untersuchung — die sogenannte Spectralanalyse — verdankt, sind auch die dazu erforderlichen

optischen Apparate, die Spectroscope, rasch der Vervollkommnung und zum Theil der Vereinfachung entgegen gegangen. Kirchhoff und Bunsen haben zunächst selbst ihrem ursprünglichen Apparate eine neue handlichere Gestalt gegeben und es nicht nur ermöglicht, die hellen und dunkeln Linien der verschiedenen Spectren mit Hülfe einer Scale hinsichtlich ihrer gegenseitigen Abstände zu prüfen, sondern auch gleichzeitig zwei verschiedene Lichtquellen durch Superposition ihrer Spectren zu vergleichen. Der Apparat hat in der berühmten optischen Werkstätte von Steinheil in München eine Gestalt erhalten, die, was Eleganz und Vollkommenheit betrifft, nicht viel zu wünschen übrig lässt; der Preis dagegen ist, wie begreiflich, ein solcher, dass der einzelne Laborant sich dessen Anschaffung meist versagen muss. Auch ist er nicht geeignet, viel herumgetragen zu werden, sondern hat mehr die Bedeutung eines stationären Instrumentes für chemische und physikalische Laboratorien.

Kaum drang die Nachricht von der Spectralanalyse nach Paris, als auch die Pariser optischen Werkstätten sich mit der Construction von Spectralapparaten befassten. Das physiologische Institut der Universität Bern besitzt einen solchen von Rhumkorff, der gewissermassen eine vereinfachte Miniaturausgabe des Kirchhoff-Bunsenschen darstellt *).

Während aber alle bisherigen Instrumente das Gemeinsame hatten, Standinstrumente zu sein, die eine Beobachtung nur in horizontaler Richtung gestatteten, war es Professor Mousson in Zürich vorbehalten, dem Spectralapparat eine Form zu geben, welche ihm den grossen Vortheil der leichten Tragbarkeit und Verwen-

*) Siehe Abbildung in Valentin: Der Gebrauch des Spectroscopes S. 18.

dung nach allen Richtungen des Raumes sicherte *). Er nannte ihn einfach „Spectroscop“. Dieses Spectroscop bestand aus einem Messingrohr von 12 Zoll Länge, an dessen einem Ende die Spalte, am andern das Flintprisma sich befand. Um das Instrument noch portativer zu machen, schlug Mousson vor, die Röhre nach Art der Perspective zusammenschiebbar zu fertigen, welcher Vorschlag auch alsbald von den Mechanikern Herrmann und Studer in Bern ausgeführt wurde.

Da alle Complicationen durch Scalen und Fernröhren wegfielen, so konnte das Instrument zu dem civilen Preise von 40 Fr. gefertigt werden; das Haupthinderniss einer Popularisirung der Spectraluntersuchungen, der hohe Preis der Instrumente nämlich, war somit beseitigt. Das Mousson'sche Spectroscop zeigt die stärkern der Frauenhofer'schen Linien deutlich und reicht daher für die gewöhnlichen qualitativen Untersuchungen im Laboratorium vollkommen aus. Mit Hülfe einer Baumschraube lässt es sich an jedem Holzstativ festmachen, und kann alsdann nach jeder Lichtquelle gerichtet werden.

Da ein Flintprisma, wenn es nicht ganz vorzüglicher Qualität ist, immerhin ein nur schmales Spectrum erzeugt, und die Zerstreuung bei jeder andern Flintglassorte wieder eine andere wird, so hat man es auch wohl durch ein Hohlprisma, das mit Schwefelkohlenstoff gefüllt ist, ersetzt, oder ein zweites zerstreuendes Prisma zugefügt; man hat schliesslich auch noch, wie bei dem Kirchhoff-Bunsenschen Apparate, eine Scale, zur Verification der hellen Linien, seitlich neben dem Prisma angebracht, deren Bild alsdann durch Reflexion an der dem Auge

*) Mousson. Resumé de nos connaissances sur le spectre. Archive des sciences de la bibliothèque universelle. Genève. Mars 1861.

zugekehrten Prismenfläche gleichzeitig mit dem Spectrum gesehen wird.

Diese Zuthaten haben das Spectroscop allerdings etwas vervollkommnet, aber dessen Preis auch wieder dermassen erhöht, dass er mir mit den vermehrten Leistungen dennoch nicht in richtiger Proportion zu stehen scheint. Zugleich machen mehrere Prismen und eine Scalenvorrichtung einen grössern Kasten am Ocularende der Röhre nothwendig, wodurch das Instrument viel von seiner Handlichkeit verliert.

Ein solches Spectroscop mit 2 Flintprismen, dem hiesigen physikalischen Kabinet angehörend, habe ich vielfach gebraucht, unter Anderm zu meinen Untersuchungen über Absorption und Fluorescenzerscheinungen beim Chlorophyll, und ich hatte in Folge dessen Gelegenheit, einen wesentlichen Mangel aller bisherigen Spectroscope lebhaft zu empfinden.

Dieser Mangel besteht in der Schwierigkeit des Einvisirens der Lichtquelle. Da die Spalte oft kaum $^1/_3$ Millimeter weit geöffnet ist und man unter einem zur optischen Axe des Instrumentes spitzen Winkel in die Ocularöffnung sieht, der Lichtquelle also förmlich den Rücken kehrt, so ist diese Schwierigkeit des Einvisirens leicht begreiflich, namentlich wenn das Rohr nicht an ein Stativ festgeschraubt ist, sondern von der Hand getragen wird.

Am allermeisten empfand ich diesen Uebelstand, wenn ich das elektrische Licht Geissler'scher Röhren, oder die Fluorescenzkegel verschiedener Substanzen spectroscopisch betrachten wollte.

Nichts war mir daher näher liegend als die Frage: Sollte sich das Spectrum nicht in die Axe des Instrumentes zurückbringen lassen, so, dass es

gerade über die Spalte projicirt wird und auf diese Art Auge, Spalte und Lichtquelle in ein und derselben Geraden sich befinden?

Diese Frage konnte nicht gestellt werden, ohne die Antwort augenblicklich in doppelter Weise zu erhalten.

Die Optik bietet uns nämlich zwei Mittel dar, die praktisch verwendbar sind, um einen Lichtstrahl von seiner Bahn abzulenken: 1) das Princip der Reflexion oder Spiegelung, 2) das Princip der Refraction oder Brechung. Das erstere ist offenbar das einfachere; die Anwendung des letzteren ist nichts anderes als die umgekehrte Aufgabe der Achromasie; ein zerstreutes Lichtbündel soll ohne Aufhebung der Zerstreuung in die ursprüngliche Richtung des unzerstreuten Lichtstrahles abgelenkt werden.

Es ist klar, dass diese Aufgabe nur mit Hülfe achromatischer Prismen gelöst werden kann, da ein vollkommen achromatisches Prisma bekanntlich eine Ablenkung ohne Zerstreuung bewerkstelligt. Damit nun diese zweite Ablenkung für eine bestimmte Farbe genau dieselbe Winkelgrösse habe wie die erste durch das zerstreuende Prisma hervorgebrachte, ist es nöthig, die Brechungsverhältnisse der anzuwendenden Gläser oder Flüssigkeiten experimentell und die brechenden Winkel durch Rechnung zu bestimmen. Es ist nicht unmöglich, dass durch eine geschickte Auswahl der brechenden Medien sich der Hauptzweck durch ein einziges achromatisches Prisma erreichen lässt, sonst wird man wohl mindestens zweier bedürfen.

Da das physikalische Cabinet der Universität keine achromatischen Prismen besass, so verzichtete ich einstweilen auf die Anwendung des Princips der Refraction, machte dagegen den Versuch mit Hülfe eines recht-

winkligen Reflexionsprismas das Spectrum in die Einfallsrichtung zurückzuführen. Dieser Versuch gelang, wie nicht anders zu erwarten, vollständig; auch mit einem gewöhnlichen Silber- oder Stahlspiegel erreichte man seinen Zweck, dagegen keineswegs befriedigend, aus leicht zu errathenden Gründen, mit einem belegten Glasspiegel.

Die beiden associrten jüngern Mechaniker Herr Herrmann und Herr Studer in Bern, ebenso sehr durch ihre Strebsamkeit als durch ihre bereits mehrfach bewiesene Exacticität und ihr Geschick in Construction mathematischer und physicalischer Instrumente, insbesondere auch der Spectroscope, haben die Güte gehabt, meine Idee sofort zu verwirklichen. Ihrem Eifer habe ich es zu verdanken, dass ich der naturforschenden Gesellschaft schon am 7. Februar ein Hand- und Reisespectroscop vorweisen konnte, das bezugs Bequemlichkeit und Portativität nichts mehr zu wünschen übrig liess und dessen Preis — 40 Fr. — seiner allgemeinen Verbreitung kein Hinderniss sein kann.

In seiner äussern Form gleicht es einem kleinen Handperspectiv mit einem Auszuge.

Die inwendig geschwärzte messingene Röhre, in der das Zerstreuungs- und Reflexionsprisma — auf einer metallenen Tablette drehbar — sich befinden, misst 3,6 Cm. im Lichten und 14 Cm. in der Länge; der Auszug, der vorn die verschiebbare Spalte trägt, ist noch weitere 10 Cm. lang, so dass das Rohr auf 24 Cm. oder 8 Zoll ausgezogen und auf weniger als 5 Zoll zusammengestosseu werden kann.

Die Prismen können mit einem Uhrschlüssel richtig eingestellt werden, es ragen somit an der cylindrischen Röhre keine Stellschrauben vor, was für die Hand und

die Tasche sehr unbequem wäre. Am Prismenende ist die Röhre durch einen abnehmbaren Deckel, in den die oblonge Ocularöffnung eingeschnitten ist, geschlossen.

Der Hauptvortheil dieses Spectroscopes, das ich wohl nicht unpassend Handspectroscop genannt habe, besteht nun aber darin, dass mit demselben unmittelbar, wie mit einem Fernrohr, nach der Lichtquelle (Flamme, elektrischer Funke, Gestirn) visirt werden kann und man auch sofort das Spectrum derselben in einer für den Zweck der gewöhnlichen opto-chemischen Analyse hinreichenden Detaillirtheit erblickt. Die gewöhnlich verzeichneten 12 Frauenhoferschen Linien sind selbst im trüben Tageslicht leicht erkennbar, mit Ausnahme der beiden H; nach der Sonnenscheibe gewendet treten aber auch diese nebst K sehr scharf heraus, und alsdann werden auch noch viele feinere in Grün und Blau beobachtet. Die äussersten Linien im Rothen erscheinen namentlich sehr scharf bei Betrachtung der untergehenden Sonnenscheibe.

Betrachtet man gefärbte Flammen, so erkennt man, je nach der Intensität, auf 5 bis 10 Schritte Entfernung die von Bunsen und Kirchhoff abgebildeten Spectren der Metalle.

Um auch optische Absorptionsuntersuchungen farbiger Gläser, pflanzlicher oder thierischer Gewebe bequem anstellen zu können, liess ich vor der Spalte zwei Messingklammern, ähnlich wie man sie an den Objekttischen der Microscope sieht, anbringen. Für Flüssigkeiten ist ein besonderer Halter bestimmt, in den ein parallelopipedisches Glaskästchen gestellt wird, so dass dieses mit seiner schmalen Seite die Spalte verdeckt. Der Halter aber wird vom Spectroscop selbst getragen.

Die Herren Herrmann und Studer besitzen ausgezeichnete Flintprismen, deren Zerstreuung derjenigen des Schwefelkohlenstoffs wenig nachgibt.

Es ist nun begreiflich, dass durch Vorsetzung eines zweiten Flintprisma's und eines zweiten Crownprisma's (zur Correction der Ablenkung) man ohne weitere Aenderung ein doppelt so ausgedehntes Spectrum erhalten wird; in der That ist die Zahl der sichtbaren Frauenhofer'schen Linien alsdann bedeutend grösser und die gewöhnlichen stehen erheblich weiter auseinander.

Eine solche Verbesserung führt aber dreierlei Nachtheile mit sich:

1) erhöht sich der Preis des Instrumentes mindestens um die Hälfte bis zwei Drittel,

2) wird es um mindestens $5^1/_2$ Cm. länger,

3) um ein Erhebliches schwerer,

und aus den beiden letzten Gründen weniger portativ.

Wen diese 3 Punkte nicht stören, der kann von den obgenannten Mechanikern auch Handspectroscope mit 4 Prismen beziehen.

Dass das Handspectroscop einer Scale entbehrt, erachte ich als keinen Nachtheil für den geübten Spectralanalytiker, sie wäre ein purer Luxus, sobald nur ein Zerstreuungsprisma da ist, und übrigens hat man in der Superposition der Spectren schon lange ein Mittel, hinreichend genau, etwaige neue Linien resp. neue Elemente zu erkennen.

Es hat keine Schwierigkeit, mit meinem Handspectroscop so entfernte Lichtpuncte, wie sie die Planeten Merkur, Venus, Jupiter und die hellsten der Fixsterne darstellen, anzuvisiren, dagegen habe ich mich überzeugen müssen, dass die Lichtintensität zu gering ist, um dunkle Streifen wahrzunehmen, so sehr ich auch auf den

Aspect des Merkur- und Venusspectrums gespannt war; selbst das Spectrum des Vollmondes liess nur unklar einige der wesentlichsten Frauenhofer'schen Linien erkennen. Für solche Gestirnsbeobachtungen wird es nothwendig, den Spectralapparat am Ocularende eines Aequatorialinstrumentes anzubringen.

Von Interesse wird es auch noch sein, mit einem solchen Handspectroscope die Erscheinung eines Nordlichtes in seiner intensivsten Ausbildung zu betrachten; es lässt sich alsdann die von mir ausgesprochene Ansicht verificiren: Das Nordlicht sei gewissermassen ein vielfaches und gemischtes Spectrum der electrisch erglühenden Gasarten der Atmosphäre und die intensive Purpurröthe möchte nichts Anderm als dem erglühenden Wasserstoffgase zu verdanken sein. Vergleiche «Bund 1862, Nr. 352 — zur Nordlichterscheinung.»

G. Otth.

Vierter Nachtrag zu dem in Nr. 15—23 der Mittheilungen enthaltenen Verzeichniss schweizerischer Pilze.

(Vorgelegt den 4. April 1863.)

Mit Zustimmung des Hrn. Trog, welcher leider zugleich erklärt hat, nicht mehr im Fall zu sein, dazu beizutragen, habe ich mir vorgenommen, durch diesen vierten Nachtrag das Verzeichniss schweizerischer Pilze

fortzusetzen und deren je nach Umständen seiner Zeit noch andere nachfolgen zu lassen.

Auf gegenwärtige Zeit mögen, nach einer approximativen Schätzung, die sämmtlichen bekannten Pilze, auf etwa 600 Gattungen vertheilt, in runder Zahl ungefähr 12,000 Species ausmachen, welches jedoch sicher nur erst ein verhältnissmässig kleiner Theil aller existirenden Arten ist; denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Classe der Pilze hinsichtlich des Arten-Reichthums den Phanerogamen wohl mindestens gleichkommen werde.

Ein weites Feld für mykologische Forschungen ist also noch offen, und Aussicht vorhanden auf lohnende Ausbeute. Und dieses Feld haben wir nicht etwa nur in fremden Ländern oder gar in fernen Welttheilen zu suchen; nein, die mykologische Ausbeutung unseres Landes ist zwar von einigen wenigen Forschern bereits mit Erfolg begonnen worden, aber von dem Schatze dürfte doch wohl der grössere Theil erst noch zu suchen und zu erheben sein.

Bei dem alljährlichen Zuwachs jedoch an neu entdeckten Arten, deren Beschreibungen in fast unzähligen Zeitschriften und Mittheilungen wissenschaftlicher Vereine zerstreut sind, wird der Mangel sowohl an umfassenden als auch an monographischen neuern Arbeiten immer fühlbarer, und es wird dadurch je länger je mehr eine heikle Sache um die Aufstellung von neuen Species; diess ist denn auch der Grund, warum ich, für einstweilen, in dieses Verzeichniss eine namhafte Anzahl von Pilzen nicht aufgenommen habe, die wahrscheinlich zum Theil bereits irgendwo beschrieben und benannt, zum Theil aber auch wirkliche species novæ sein dürften.

Hymenomycetes. Fr.

Agaricus. L.

1. *Ag.* (*Lepiota*) *amianthinus.* Scop. Im Bremgartenwald.
2. „ (*Tricholoma*) *Schumacheri.* Fr. Im Engewald.
3. „ (*Clitocybe*) *sinopicus.* Fr. Im Bremgartenwald.
4. „ *expallens.* P. Solrüttewald bei Köniz.
5. „ *geotropus.* Bull. Im Walde ob Heimberg.
6. „ (*Collybia*) *longipes.* Bull. Steinhölzlein.
7. „ (*Mycena*) *pithyus.* Fr. Wald ob Heimberg.
8. „ (*Pleurotus*) *corticatus.* Fr. Bei Steffisburg, an einem Apfelbaumstamm.
9. „ (*Nolanea*) *carneovirens.* Jungh. Bei Steffisburg.
10. „ (*Hebeloma*) *lugens.* Jungh. Bremgartenwald.
11. „ (*Flammula*) *Strigiceps.* Bull. Bremgartenwald.
12. „ *sapineus.* Fr. Bremgartenwald.
13. „ (*Naucoria*) *Melinoides.* Bull. Im Eichenried bei Steffisburg.
14. „ (*Psalliotta*) *campestris. var. praticola.* Vitt. Bei Steffisburg.
15. „ (*Hypholoma*) *Candollianus.* Fr. Beim Schnittweyerbad.

Coprinus. Pers.

16. *C.* (*Pelliculosi*) *ovatus.* (Schæff.) Bei Bern.

Cortinarius. Fr.

17. *C.* (*Phlegmatium*) *multiformis.* Fr. Im Walde ob Heimberg.
18. „ (*Inoloma*) *violaceo-cinereus.* (L.) Im Walde ob Heimberg.
19. „ *hircinus.* Fr. Wald ob Heimberg.

Paxillus. Fr.

20. *P.* (*Tapinia*) *filamentosus.* Scop. Bei Steffisburg.
21. „ *grisco-tomentosus* (Secr.) Im Bremgartenwald.

Gomphidius. Fr.

22. *G. roseus.* Fr. Ostermundigenberg, auch am Hardlisberg.

Hygrophorus. Fr.

23. *H. (Hygrocybe) miniatus.* Fr. Beim Schwandenbad bei Thun.

Lactarius. Fr.

24. *L. (Piperites) plumbeus.* Bull. Bremgartenwald.

Marasmius. Fr.

25. *M. (Tergini) archyropus. (P.)* Bremgartenwald.

Boletus. Dill.

26. *D. (Viscipelles) badius.* Fr. Eichenried am Waldsaum.

27. *B. (Subtomentosi) Chrysenteron.* Bull. Bremgartenwald u. a. O.

Polyporus. Fr.

28. *P. (Apus Lenti) gilvus.* Fr. Bei Steffisburg, an einem alten, feuchtliegenden Pappelstamm.

29. „ *(Resupinatus) sanguinolentus.* A. u. Sch. Steffisburg an faulendem Eichenholz.

Trametes. Fr.

30. *T. (Suberosi) odora.* (Sommerf.) Bern an Salix capræa.

31. „ *annosa.* Fr. Bei Schnittweyerbad, an alten Tannenwurzeln.

Favolus. Fr.

32. *F. europæus.* Fr. Canton Tessin. Durch Herrn Guthnik mitgetheilt.

Radulum. Fr.

33. *R. lætum.* Fr. Bei Bern, an Carpinus.

Craterellus. Pers.

34. *C. lutescens.* Fr. Canton Thurgau. Wartmann und Schenk, Sammlung schweiz. Cryptog. Nr. 21.

Stereum. Fr.

35. *St. lilacinum.* (Batsch) Bremgartenwald, an tannenem, auch an buchenem Klafterholz.

Corticium. Fr.

36. *C. (Leiostroma) uvidum.* Fr. Bremgartenwald, an entrindeten Buchenzweigen.
37. „ *limitatum.* Fr. Steffisburg, an Weisstannenrinde.
38. „ *(Coniophora) puteanum.* (Schum.) Bern, an altem Eichenholz.

Discomycetes. Fr.

Peziza. L.

39. *P. (Alsuria. Helvelopeis) pustulata.* P. Bern.
40. „ *(Lachnea. Dasyscyphe) caulicola.* Fr. Steffisburg, an trockenen Kartoffelstauden.
41. „ *sulphurea.* P. Schnittweyerbad, an trockenen Kräuterstengeln.
42. „ *villosa* P. Steffisburg, an trockenen Nesselstengeln.
43. „ *(Phialea. Hymenoscyphe) coronata.* Bull. Steffisburg, an einem abgefallenen Zweige von Rosa canina.
44. „ *Scutula.* P. An trockenen Umbelliferenstengeln, bei Steffisburg.
45. „ *Campanula.* Nees. Steffisburg, an trockenen Kartoffelstauden.

Cenangium. Fr.

46. *C. Aucupariæ.* Fr. Thunallmend, an dürren Zweigen von Sorbus aucuparia.

Polynema. Lév.

47. *P. hispidulum.* (Schrad.) Steffisburg, an alten Brettern von Pappelholz.

Ostreichnion. Duby.

48. *O. europæum.* Duby. Kommt vor in allen Uebergangsstufen, vom gewöhnlichen sitzenden und angedrückten *Hysterium*, bis zu der vollkommenen Form des *O. europæum (Hyst. pedicellatum.* Schum.), wesswegen ich dafür halte, dass das *Hyst. pulicare*, P, insofern es auf alter Eichenrinde gewachsen ist, von *Ostr. europæum*, Duby, weder generisch noch specifisch zu trennen sey. Es scheint übrigens auch in seiner höchst ausgebildeten Gestalt nicht so sehr selten zu seyn, wie Duby glaubt; wenigstens habe ich es bei Steffisburg an mehreren gefällten Eichen gefunden.

Hysterium. Fr.

49. *H. Fraxini.* P. Bremgartenwald, und bei Steffisburg, an Fraxinus und Ligustrum.

Pyrenomycetes. F..

Rhizomorpha. Roth.

50. *R. Hippotrichioides* (Sow.) Im Walde ob Heimberg, an feuchtliegenden todten Zweigen von Rubus fruticosus.

Hypoxylon. Bull.

51. *H. (Glebosa) nummularium.* Bull.

52. „ *(Effusa) rubiginosum.* (P.) Bremgartenwald, an Eschenstöcken, kei Steffisburg an Rosa canina.

Diatrype. Fr.

53. *D. (Lignosa) Stigma. var. decorticata.* (Sow.) Bei Bern, an Quercus, und Prunus spinosa.

54. „ *lanciformis.* Fr. Bern an Birken.

55. „ *(Versatiles) Podoides.* P. Im Bremgartenwald, an alten Buchenwurzeln. Ist allerdings identisch mit Moug. und Nestl. Nr. 1074. Scheint mir

jedoch nicht ganz überzeugend genau übereinzustimmen mit Pers. Syn. Fung., pag. 22, und Fr. Syst. myc. II, 360, wo, wie gewohnt, von den Sporidien nichts gesagt ist, welche doch hier sehr charakteristisch sind, nämlich gross, fast stabförmig, 8zellig, braun mit Ausnahme der farblosen Endzellen.

56. *D. Strumella.* Fr. Bern, an Ribes Grossularia.

57. „ *(Effusæ) prorumpens.* (Wallr.) Bei Bern, an abgestorbener Spiræa chamædrifolia.

Melogramma. Fr.

58. *M. Quercuum.* Schw. Bremgartenwald, an Eichenzweigen.

Dothidea. Fr.

59. *D. (Erumpentes) Berberidis.* Wahlenb. Bern, an Berberis vulgaris.

60. „ *(Subtectæ) Rosæ.* Schleicher. Hardlisberg, an Rosenzweigen.

Nectria. Fr.

61. *N. (Caspitosæ) coccinea. Var. parasitica* Fr. Bei Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.

62. „ *Cucurbitula.* (Tode.) Bei Bern und Steffisburg, an Corylus, Populus, Aesculus und Cratægus. Ist zuweilen der *N. coccinea* ähnlich, aber durch die vielsporigen Schläuche ausgezeichnet.

63. „ *pulicaris.* Fr. Bei Bern und Steffisburg, an Corylus, Salix, Robinia, Sambucus, Cytisus, auch an einem abgestandenen Citronenbäumchen. Ist ausgezeichnet, besonders unter dem Mikroskop, durch die schön blauen Perithecien.

An von der Oberhaut entblössten Zweigen sind die Perithecien mehr heerdenweise zerstreut. Steffisburg, an Sambucus und an einem feuchtliegenden Stengel von Malva Alcea.

64. *N. (Bysissedæ) Lamyi. Desmaz.* Bei Bern, an Berberis.

Sphæria. Haller.

65. *Sph. (Villosæ) ovina.* P. Steffisburg, an faulendem Erlenholz.

66. „ *(Denudatæ) obducens.* Fr. Bern, an Eschenzweigen.

67. „ *(Pertusæ) Nucula.* Fr. Schaffhausen, an Eichenrinde. (Wartmann und Schenk, Sammlung schweiz. Cryptog. Nr. 16.)

68. „ *(Cæspitosæ) macrospora.* Desmaz. Bremgartenwald u. a. Wälder, an abgestorbenen Buchenzweigen.

69. „ *Laburni.* P. Bern, an Cytisus Laburnum.

70. „ *(Obturatæ) Fraxini.* Fr. Bei Bern, an dürren Eschenzweigen.

71. „ *culmifraga.* Fr Hardlisberg, an Grashalmen.

72. „ *(Lophiostomæ) excipuliformis.* Fr. Steffisburg, an Schwarzpappelrinde.

73. „ *diminuens.* P. Steffisburg, an Ligustrum und Cratægus.

74. » *macrostoma.* Tode. Bern, an alten Linden.

75. „ *(Immersæ) Mamma.* Wallr. Steffisburg, an Sambucus.

76. „ *spinosa.* P. Bremgartenwald, an einem alten Buchenstock.

77. „ *eunomia* Fr. Bremgartenwald, an Eschenzweigen.

78. „ *Xylostei.* P. Bei Bern und Steffisburg, an Lonicera Xylosteum. Ist eine wahre *Sphæria*, mit Schläuchen und ziemlich grossen braunen rundlich elliptischen Sporen.

79. „ *Pinastri.* DC. Bremgartenwald, an Fichtennadeln.

80. „ *(Obtectæ) salicella.* Fr. Steffisburg, an Salix alba.

81. „ *(Caulicolæ) rubella.* Tode. Steffisburg, an vertrockneten Kartoffelstauden.

82. *Sph. maculans.* Desmaz. Steffisburg, an dürrer Brassica Napus.

Massaria. Not.

83. *M. Ulmi.* (Berk.) Bern, an abgestorbenen Ulmenzweigen.

„ *Ulmi. Var. Fagi.* Otth. Bremgartenwald, an abgefallenen Buchenzweigen. Ist nur durch etwas mehr niedergedrückte und kleinere Perithecien verschieden.

Hercospora. Fr.

84. *H. Pupula.* Fr. Bei Bern, Thun und Interlaken, an Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

85. „ *Carpini.* Bern, an Carpinus Betulus.

Ostropa. Fr.

86. *O. cinerea.* Fr. Steffisburg und Bern, an Aesculus und Cratægus; bei Schinznach an Salix. Von der Grösse, wie sie Fries angibt, nämlich wie Hanfsamen, habe ich die Perithecien nie geschen, sondern etwa 1 bis höchstens $1^1/_4$ Millim. im Durchmesser haltend.

Erysiphe. Hedw.

87. *E.* (*Podosphæra*) *Kunzei.* Lév. Bei Steffisburg auf Prunus spinosa.

88. „ (*Uncinula*) *bicornis.* (Wallr.) Bern, auf Blättern von Acer Platanoides und Pseudoplatanus.

89. „ *Wallrothii.* Lév. Steffisburg, auf Blättern von Salix purpurea.

90. „ (*Microsphæra*) *comata.* Lk. Steffisburg, an Blättern von Evonymus europæus.

Rabenhorstia. Fr.

91. *R. clandestina.* Fr. Steffisburg, an Zweigen von Sorbus aucuparia.

Valsa. Fr.

92. *V.* (*Circumscriptæ*) *Sorbi.* (Schmidt.) Steffisburg, an Sorbus aucuparia.

93. „ *stellulata.* Fr. Bern und Steffisburg, an Ulmenzweigen.

94. „ *Carpini.* Fr. Bern an Hainbuchenzweigen.

95. „ (*Incusæ*) *nivea.* (Hoffm.) Var. 4-spora. Steffisburg, an Populus tremula.

96. „ *Kunzei.* Fr. Steffisburg, an der Rinde von Pinus picea.

97. „ *tumida.* (P.) Bremgartenwald und Wälder bei Steffisburg, an abgestorbenen Eichenzweigen.

98. „ *taleola.* Fr. Bremgartenwald und andere Wälder, an Eichenzweigen. Die Sporidien sind merkwürdig wegen den sechs feinen fadenförmigen Anhängseln, deren eines an jedem Ende des Sporidiums, die vier andern aber wirtelförmig um die Querwand herumstehen.

99. „ *pustulata.* Desmaz. Bei Bern, an Zweigen von Acer Pseudoplatanus.

100. „ *profusa.* Fr. Bern u. a. O., an abgestorbenen Robiniazweigen.

„ *profusa. Var. flavovirens.* Otth. Bei Steffisburg, an Robinia. Heerdenweise mehrere Zoll weit verbreitet. Stroma hervorbrechend, gelbgrün, meist klein, doch zuweilen mit mehrern Millim. breiter Scheibe, und fast eben so dick. Fructification wie bei der Normalform, nur sind den gewöhnlich 4sporigen Schläuchen hin und wieder einzelne 6sporige beigemischt.

Erscheint nicht an den Zweigen des Baumes, sondern an mehrjährigen Wurzelausschlägen.

101. „ (*Obvallatæ*) *Frit.* Fr. Bern, an Acer Pseudoplatanus.

102. *V. fenestrata.* Berk. Steffisburg, an Almus glutinosa.
103. „ *leiphœmia.* Fr. Bremgartenwald und Hardlisberg, an Eichenzweigen.
104. „ *melastroma.* Fr. Bern, an abgefallenen Ulmenzweigen.
105. „ *Cryptosporii.* Curr. Bei Bern und Steffisburg, an Alnus glutinosa, wenig oder kaum verschieden auch an Birkenzweigen und an Corylus.
106. „ *ambiens.* (P.) *Var. 4-spora.* Heimberg, an Cratægus und Alnus.
107. „ *salicina.* (P.) *Var. 4-spora.* Bern, an Salix vitellina.
108. „ (*Circinatæ*) *operta.* (Schmidt.) Steffisburg, an Populus pyramidalis.
109. „ *Cypri.* Tul. Bei Thun, an Ligustrum vulgare.

Prosthemium. Kze.

110. *P. betulinum.* Kze. Bei Bern, an Birkenzweigen; auch einmal an einem Buchenzweige.

Hendersonia. Berk.

111. *H. Desmazieri.* Mont. Bei Bern, an Platanuszweigen.
112. „ *uredineœcola.* Desmaz. Bei Steffisburg, auf Puccinia und Trichobasis Andropogonis schmarotzend.

Diplodia. Fr.

113. *D. acerina.* Lév. Bei Bern, an Zweigen von Acer campestre und Pseudoplatanus.
114. „ *pustulosa.* Lév. Bei Bern, an Lindenzweigen.
115. „ *salicina.* Lév. Steffisburg, an Salix vitellina.
116. „ *Fraxini.* Fr. Bei Bern, an Eschenzweigen.
117. „ *atrata.* (Desmaz.) Steffisburg, an Zweigen von Acer Negundo.

Sphæropsis. Lév.

118. *Sph. sordida.* Mont. Bremgartenwald und bei Steffisburg, an abgestorbenen Eichenzweigen.

Cryptosporium. Kze.

119. *Cr. vulgare.* Fr. Bei Steffisburg an Erlenzweigen, und bei Bern an Birkenzweigen, kaum von einander verschieden.

Discosia. Lib.

120. *D. Artocreas.* (Tode.) Steffisburg, an Blättern von Cratægus.

Actinonema. Fr.

121. *A. Rosæ.* (Lib.) Bei Steffisburg, an den Blättern von Rosa lutea und centifolia.

Ascospora. Fr.

122. *A. cruenta.* Fr. Murihölzlein, auf Blättern von Convallaria multiflora.

123. „ *Podagrariæ.* (Lasch.) Steffisburg, auf Blättern von Ægopodium Podagraria.

124. „ *cornicola.* DC. Steffisburg, auf Blättern von Cornus sanguinea.

125. „ *ribicola.* Fr. Steffisburg, auf Blättern von Ribes rubrum.

126. „ *scabiosæcola.* Desmaz. Steffisburg, auf Blättern von Scabiosa sylvatica.

127. „ *chelidonicola.* DC. Steffisburg, auf Blättern von Chelidonium majus.

128. „ *Cannabis.* (Lasch.) Steffisburg, auf Hanfblättern.

Septoria. Kze.

129. *S. Ulmi.* Fr. Steffisburg, auf Ulmenblättern.

130. „ *pyricola.* Desmaz. Steffisburg, an Birnbaumblättern.

131. „ *Heraclei.* Desmaz. Lueghubel, an Blättern von Heracleum Sphondylium.

132. „ *Hederæ.* Desmaz. Steffisburg, an Epheublättern.

133. „ *Oxyacanthæ.* Kze. Steffisburg, an Cratægusblättern.

Gasteromycetes. Fr.

Tuber. Mich.

134. *T. rufum.* Poll. Bremgartenwald. (Herr F. von Steiger.)

Elaphomyces. Nees.

135. *E. variegatus.* Vitt. Bremgartenwald. (Hr. F. von Steiger.)

Asterophora. Mich.

136. *A. Lycoperdoides.* Fr. Heimbergwald und Hardlisberg, auf verdorbenem Lactarius piperatus.

Onygena. Pers.

137. *O. corvina.* A. & Schw. Heimbergwald, auf thierischen Resten.

Trichoderma. Pers.

138. *T. viride.* P. Steffisburg, auf Weisstannenrinde.

Reticularia. Bull.

139. *R. umbrina.* Fr. Bei Brienzwyler an Tannenholz, bei Thun an Eichenholz.

Didymium. Fr.

140. *D. farinaceum.* Fr. Bern, an alten moosigten Lindenstämmen.

Stemonites. Mich.

141. *St. Arcyrioides* (?). Sommerf. Bremgartenwald, an abgefallenen, zwischen dürrem Laub liegenden Buchenzweigen, im Februar. Dieses niedliche, stahlblau und kupferroth, metallartig schimmernde Pilzchen, mit kuglichen, zuweilen unterseits schwach konischen Peridien, stimmt auch in den übrigen Charakteren mit der genannten Species recht gut überein; nur fand ich die Sporen kuglich oder auch etwas länglich, und circa 9 Mikromillimeter dick, während Fries sie *Sporidia minutissima utrinque acuta* nennt.

Arcyria. Hill.

142. *A. ochroleuca.* Trentep. Steffisburg, an faulendem Eichenholz.

Gymnomycetes. Fr.

Cephalotrichum. Nees.

143. *C. Stemonites.* (P.) Bremgartenwald, an einem alten Buchenstock.

Graphium. Corda.

144. *G. Rhizomorpharum.* Mont. Bremgartenwald und im Schnittweyerwald, auf Rhizomorpha fragilis an alten Buchen- und Tannenstöcken und Wurzeln. Ist wahrscheinlich eine niedrigere Fructificationsform der Rhizomorpha selbst, obgleich es von Montagne nur für einen darauf lebenden Parasiten angesehen wird.

Coryneum. Kunze.

145. *C. marginatum.* (Nees.) Bei Bern, an Rosa canina.

146. „ *disciforme.* Nees. Im alten Kandergrund, an Eichenzweigen.

147. „ *Kunzei.* Corda. Bremgartenwald und bei Steffisburg, an dürren Eichenzweigen.

Schizoderma. Kze.

148. *Sch. salicinum.* Fr. Bei Bern, an den Zweigen verschiedener Weidenarten.

149. „ *betulinum.* (Corda.) Bei Bern, an Betula alba.

Haplomycetes. Fr.

Sporodina. Lk.

150. *Sp. grandis.* Lk. Bei Heimberg, auf verdorbenem Agaricus.

Oidium. Lk.

151. *O. Erysiphoides.* Fr. Schnittweyer, auf Galeopsis Tetrahit.

Cladosporium. Lk.

152. *Cl. Graminum.* Lk. Steffisburg, an Avena elatior.

153. „ *polysporum.* Lk. Heimberg, an alten Fichtenstöcken.

Helminthosporium. Lk.

154. *H. gongrotrichum.* Corda. Bei Bern an feuchtliegenden Buchenholzstücken.

155. „ *scolecoides.* Corda. Bei Bern u. a. O., an Buchen- und Lindenzweigen.

156. „ *nanum.* Nees. Bei Steffisburg, an altem Tannenholz.

Torula. Pers.

157. *T. Rhododendri.* Corda. Auf den Erizbergen, an Rhod ferrugineum.

158. „ *stilbospora.* Corda. Bei Steffisburg, an abgestorbenen Weidenzweigen.

Hyperomyxa. Corda.

159. *H. botryospora.* (Mont.) Bremgartenwald, an Buchenzweigen.

Melanconium. Lk.

160. *M. bicolor.* Nees. Bei Bern, an Betula alba.

161. „ *Pini.* Corda. Steffisburg, an der Rinde von Pinus picea.

Coleosporium. Lév.

162. *C. Synantherarum.* Fr. Bei Steffisburg, auf Tussilago, Sonchus, Senecio; in Leukerbad, auf Adenostyles alpina.

163. „ *Rhinanthacearum.* (DC.) Bei Heimberg, auf Melampyrum pratense, Euphrasia Odontites und officinalis.

164. „ *Campanulacearum.* (P.) Bei Bern und Steffisburg, auf Campanula Trachelium und rotundifolia.

Melampsora. Cast.

165. *M. Tremulæ.* Tul. Steffisburg, an Espenblättern.
166. „ *Euphorbiæ.* Cast. Steffisburg, an Euphorbia helioscopia.

Pucciniastrum. Otth.

167. *P. Epilobii.* (Chaill.) Heimbergwald, auf Epilobium angustifolium.
168. „ *areolatum.* (Fr.) Heimberg, auf Prunus Padus-Blättern.

Phragmidium. Lk.

169. *Phr. hypsipus.* Otth. Bei Steffisburg, auf Potentilla verna. Ist, nicht ganz passend, bisher als Var. Pot. vernæ des auf Poterium sanguisorba vorkommenden Phr. acuminatum. Fr., angesehen worden.
170. „ *incrassatum.* Lk. (pro parte). Steffisburg, auf Rubus idæus. Unterscheidet sich durch die viel weniger stark, durchaus nicht flaschenförmig, verdickten Stiele sowohl von Phr. bulbosum. Schlechtend., als auch von Phr. mucronatum. P. Ersteres auf Rubus fructicosus, und Letzteres auf den Blättern verschiedener Rosenarten lebend.

Puccinia. Lk.

171. *P. Calthæ.* Lk. Im Lucgholz, auf Caltha palustris.
172. „ *Aegopodii.* Lk. Bei Schinznach, auf Aegopodium Podagraria.
173. „ *Hieracii.* Mart. Am Hardlisberg, auf Hieracium Murorum.
174. „ *Cirsii.* Desmaz. Bei Steffisburg, auf Cirsium oleraceum.
175. „ *Centaureæ.* DC. Bern und Thunallmend, auf Centaurea Scabiosa.

176. *P. Prenanthis.* Otth. Grüsisbergwald, auf Prenanthes purpurea.
177. „ *Tanaceti.* DC Bern, auf Tanacetum vulgare.
178. „ *Andropogonis.* Otth. Bei Steffisburg, auf Andropogon Ischæmum. Rasen länglich, dunkelbraun, von einem röthlich violetten Hofe umgehen, meist auf der Unterseite der Blätter. Sporangien elliptisch, anderthalbmal so lang als breit, in der Mitte schwach eingeschnürt, glatt, gelbbraun, die obere Zelle etwas dunkler; Scheitelwärzchen niedrig oder ganz verwischt; Stielchen gelbbräunlich, wenig länger als das Sporangium.
179. „ *linearis.* Rob. Bei Heimberg und am Hardlisberg, auf Brachypodium sylvaticum.
180. „ *Phragmitis.* Tul. Bei Bern, an Schilfblättern, zuweilen in Gesellschaft von Pucc. arundinacea. Hedw.
181. „ *Solenodonia.* Otth. Bei Steffisburg, auf Holcus lanatus. Den von Castagne erfundenen, aber nicht zur Geltung gekommenen Gattungsnamen auf diese Species anzuwenden, schien mir nicht unpassend. Die Rasen sind grösser als die der Pucc. sertata Pr. var. Lolii, die Sporangien etwas dunkler, oben nur wenig verbreitet, fast cylindrisch, und endlich ist ihre erste Fructificationsform eine Trichobasis und nicht eine Epitea.
182. „ *Dactylidis.* Otth. Bei Steffisburg, auf Dactylis glomerata.

Uromyces. Link (pro parte).

183. *U. Phaseolorum.* (DC.) An Bohnenblättern, überall gemein.
184. „ *Trifolii.* Duby. Steffisburg, auf Trifolium pratense.
185. „ *Viciæ Fabæ.* (DC.) Steffisburg, auf Vicia Faba.

186. *U. Laburni.* (DC.) Steffisburg, aaf Cytisus Laburnum.
187. „ *Pisi.* (DC.) Steffisburg, auf Pisum sativum.
188. „ *Polygoni avicularis.* (Pucc. Pers.?) Steffisburg, an den Stengeln von Pol. aviculare.
189. „ *Dactylidis.* Otth. Steffisburg, auf Dactylis glomerata.

Roestelia. Rebent.

190. *R. lacerata.* Sow. Bern, auf Cratægus oxyacantha.

Cystopus. Lév.

191. *C. cubicus.* (Strauss.) Steffisburg, auf Centaurea Scabiosa.

Epitea. (Fr.) char. emend. Otth.

Da diese und mehrere der folgenden nicht als selbständige Gattungen anzusehen sind, so wird bei den einzelnen Arten, in () die Dimorphie, oder entsprechende höhere Fructificationsform hinzugefügt.

192. *E. Fragariæ.* (Rabh.) (Dim. Phragm. Fragariæ Rossm.?) Steffisburg, an Erdbeerblättern.
193. „ *Rubi Idæi.* Otth. (Dim. Phragm. incrass. Lk.) Bei Steffisburg an Himbeerblättern. Nicht zu verwechseln mit Uredo Rubi Idæi, DC., welche mit dem heutigen Physonema gyrosum identisch ist.
194. „ *porphyrogena.* Otth. (Dim. Phragm. asperum. Wallr.) Bei Heimberg und am Hardisberg, an Rubus fructicosus. Auf der Unterseite der Blätter; Häufchen rundlich, gewölbt, grösser und fester als bei E. Ruborum (DC.), von einem rosen- oder violetröthlichen Hofe umgeben, welchem auf der obern Blattseite ein rother oder rothbrauner Flecken entspricht. Sporen und Paraphysen kaum von E. Ruborum verschieden.

195. *E. Poœ.* Tul. (Dim. Pucc. sertata? Preuss. Var. Poæ.) Steffisburg, auf Poa und andern kleinern Gräsern.

196. „ *Rubigo.* (DC.) (Dim. Pucc. sertata. Preuss. Var. Cerealium.) Bei Bern u. a. O. an verschiedenen Getreidearten.

197. „ *Lolii.* De B. (Dim. Pucc. sertata. Preuss. Var. Lolii.) Bei Bern und Steffisburg, auf Lolium perenne.

198. „ *Brachypodii.* Otth. (Dim. Pucc. linearis. Rob.) Bei Heimberg und am Hardlisberg, auf Brachypodium sylvaticum.

199. „ *Dactylidis.* (Dim. Pucc. Dactylidis. Otth.) Bei Steffisburg, auf Dactylis glomerata.

200. „ *Tremulæ.* (*Uredo popul.* P. partim.) (Dim. Melampsora Tremulæ Tul.) Bei Steffisburg, auf Populus tremula.

Trichobasis. Lév.

201. *Tr. Vincetoxici.* (DC.) (Dim. Cronartium asclepiadeum. Fr.) Bei Neuenstadt, auf Cynanchum Vincetoxicum.

202. „ *Pæoniæ.* (Cast.) (Dim. Cronartium Pæoniæ. Cast.) Bei Steffisburg, auf Pæonia officinalis.

203. „ *Calthæ.* (Lk.) (Dim. Pucc. Calthæ. Lk.) Im Luegholz, auf Caltha palustris.

204. „ *Hieracii.* (Schum.) (Dim. Pucc. Hier. Mart.) Hardlisberg, auf Hieracium Murorum.

205. „ *Cirsii.* (Lasch.) (Dim. Pucc. Cirsii. Desmaz.) Steffisburg, auf Cirsium oleraceum.

206. „ *Andropogonis.* (Ces.) (Dim. Pucc. Andropog. Otth.) Steffisburg, auf Andropogon Ischæmum.

207. „ *Holci.* Otth. (Dim. Pucc. Solenodonta. Otth.) Bei Steffisburg, auf Holcus lanatus. In Farbe

und Beschaffenheit der Sporen ganz der Epitea Lolii ähnlich; die Häufchen enthalten aber keine Paraphysen, und zerfallen frühzeitig in eine orangenfarbene pulverige Masse.

208. *Tr. Ulmariæ.* (Grew.) (Dim. Triphragmium Ulmariæ. Lk.) Bei Steffisburg, an Spirea Ulmaria.

209. „ *Polygoni avicularis.* (A. u. Schw.) (Dim. Uromyces Polygoni avicularis. Pers.? sub Puccinia.) Bei Steffisburg, auf Polyg. aviculare.

210 „ *Dactylidis.* Otth. (Dim. Uromyces Dactylidis. Otth.) Bei Steffisburg, auf Dactylis glomerata.

211. „ *alchemillæ.* (P.) (Dim. unbekannt.) Leukerbad, auf Alchemilla vulgaris.

Aecidium. P.

212. *Ac. Phaseolorum.* Wallr. Steffisburg, an Bohnenblättern.

213. „ *Cerastii.* Otth. Bremgartenwald, auf Cerastium sylvaticum. (Früher *Cœoma pustulatum. Var. Cerastii.* P.) Die über der Blattfläche erhabene Hälfte des Peridiums ist abfällig, und es bleibt dann nur noch die in das Parenchym eingesenkte untere Hälfte zurück, welche im frischen Zustande deutlich genug von der Blattsubstanz unterscheidbar ist, und das Fruchtlager mit den blassgelben Sporen enthält.

Cæoma Tul.

214. *C. areolatum.* (Wallr.) (Dim. unbekannt.) Bei Schinznach, auf Allium ursinum.

Uredo. Lév.

215. *U. Epilobii.* Otth (nec DC.) (Dim. Pucciniastrum Epilobii. Otth.) Bei Heimberg und Steffisburg, auf Epilobium angustifolium und tetragonum.

216. *U. Padi.* (Erys. pustul. Var. Padi. Wallr.) (Dim. Pucciniastrum areolatum. Fr. sub sclerotio.)

217. „ *Vacciniorum.* (Lk.) (Dim. unbekannt.) Wälder bei Heimberg und beim Schnittweyerbad, auf Vaccinium Myrtillus.

Polycystis. Lév.

218. *P. Anemones.* (P.) Bremgartenwald, auf Anemone nemorosa.

Tilletia. Tul.

219. *T. Caries.* Tul. Bern und Steffisburg, an Kornähren.

Prof. Dr. Perty

Ueber die Identität einiger Algen- und Infusoriensippen.

(Vorgetragen den 2. Mai 1863.)

Bereits Ehrenberg hatte auf der Taf. II seines Infusorienwerkes einige Gonium mit einem Fragezeichen abgebildet, indem er zweifelte, ob sie wirklich zu Gonium gehörten, und Kützing brachte dann diese und andere verwandte Formen unbedenklich zu Meyer's Algensippe Merismopœdia, welche mit Prasiola und Ulva die Familie Ulvaceæ bildet, und von welcher auch in hiesiger Gegend einige Arten vorkommen. Ich hatte nun im Egelmoos bei Bern seit Jahren blassviolette mikroskopische Körper bemerkt, oft in bedeutender Menge, welche die Gestalt von unregelmässigen Klumpen, Ellipsoiden, Scheiben, Fladen etc. hatten und sich unter dem Mikroskope aus mehr oder minder kleinen dunkeln Körnchen von einer

Hülle umgeben, also aus Zellen zusammengesetzt erwiesen; die kleinsten dieser Massen waren in langsamer Bewegung begriffen. Die Hülle um die Körnchen konnte auch nur eine Schleimabsonderung ohne wahre Membran sein, wenigstens in gewissen Lebensstadien. Betrachtete man einzelne abgelöste Parthien dieser mikroskopischen Massen unter starken Vergrösserungen, so stellten sich deren Elemente verschieden dar, je nachdem die einzelnen Zellen in horizontaler Lage oder auf einem Pol stehend gesehen wurden. Ein paar Mal waren die Zellchen schnurförmig angeordnet und die Schnüre, in mehreren Schichten über einander liegend, bildeten eine Art Netz. Im Monat Mai 1862 hatte ich eine Anzahl dieser Klümpchen in ein besonderes Gläschen gebracht und sie austrocknen lassen, dann im Juli wieder mit Wasser übergossen, weil die Erfahrung lehrt, dass gewisse mikroskopische Organismen (wie z. B. das im April und den folgenden Monaten des Jahres 1863 zum ersten Mal seit 14 Jahren wieder um Bern wahrgenommene schöne Hysginum pluviale, Protococcus pluvialis autor.) immer eine Austrocknungszeit durchmachen müssen, bevor sie wieder einen neuen Lebenscyclus beginnen können. Das Experiment gelang aber in diesem Falle nicht; die meisten der Körperchen zeigten in den folgenden Wochen und Monaten keine Veränderung; ein anderer Theil zerfiel und zersetzte sich; manche hingegen erhielten sich den ganzen Winter hindurch und auch noch im Frühling 1863 unverändert.

Es war im August 1862, dass ich diese Massen wieder besonders häufig sah, aus welchen ich so lange nichts zu machen wusste, bis ich eines Tages an mehreren derselben Täfelchen hängen sah, die offenbar Merismopoedien waren, deren einzelne Zellen bei scharfem

Zusehen ganz denen in den Klümpchen glichen, nur dass sie eine regelmässige Anordnung zeigten. Einige der Täfelchen bestanden nur aus 4 Zellen, andere aus 8, 16, 32, 64, manche waren unvollständig. Man sah auch Täfelchen von 8 Reihen, jede aus 16 Zellenindividuen bestehend. In diesen Täfelchen, welche unbewegt waren, standen die einzelnen Zellen auf einem Pole und hatten sammt der Hülle nur $^1/_{1200}'''$ im Durchmesser. An manchen dieser Täfelchen oder in der Nähe der Klümpchen sah man einzelne Individuen, theils nur von der Grösse derer in den Täfelchen, theils successive grösser; die kleinern hatten nur schwache Bewegung, die grössten bewegten sich ganz wie Chromatium Okeni (Monas Okeni alior.) Der Grund der Bewegung war bis jetzt nicht zu entdecken; weder bei ruhenden noch bei angetrockneten Individuen waren Organe hiefür aufzufinden; jedenfalls findet die Fortbewegung zugleich mit Drehung um die Längsaxe statt — nach einem bei den mikroskopischen Wesen so allgemeinen Gesetz. Wenn die Klümpchen, was selten der Fall war, indem namentlich die grössern meist ruhten, eine Bewegung hatten, so war diese wegen des Mangels an Coincidenz der Thätigkeit der einzelnen Elemente eine unregelmässig wälzende.

Jedenfalls mehrere der sogen. Purpurmonaden sind also Zustände gewisser Algen; die von mir beobachteten Chromatium Okeni (Mitth. der bern. naturf. Gesellschaft Nr. 423) Weissii und violascens (Zur Kenntniss kleinster Lebensformen, S. 174, tab. 15, f. 15, 16) gehören zum Algengeschlecht Merismopœdia, sind, in der Sprache der Botaniker zu reden, deren Schwärmer, so dass es auf die äussern Umstände und auf das Lebensstadium ankömmt, ob das gleiche Wesen

als Chromatium, als Merismopœdia oder unbewegliches Gonium erscheinen soll. Chromatium violascens, dessen Entwicklung eben dargestellt wurde, gehört als Schwärmform wahrscheinlich zu Merismopœdia violacea Kütz., Agmenellum violaceum de Brébisson.

Die Zahl der als selbstständige Organismen haltbaren Infusorien, soweit dieselben nicht zu den sogen. Ciliaten gehören, ist in beständiger Abnahme insoferne begriffen, als bereits von vielen derselben ein vegetabilisches Lebensstadium bekannt geworden ist. Man nimmt keinen Anstand, nach Cohn's Beobachtungen die Vibrioniden dem Pflanzenreiche zuzutheilen; auch die Volvocinen werden von Manchen bereits zu demselben gerechnet. Aus einer im Juni 1862 gemachten Beobachtung scheint hervorzugehen, dass selbst die von mir aufgestellte, zu den Astasæen gehörende Sippe Eutreptia oder doch eine sehr nahe verwandte Form (s. über Eutreptia: Zur Kenntniss kleinster Lebensformen S. 128, 168, t. IX, unt. Abth. f. 1, a—e) ein Schwärmzustand einer Alge ist. Im Torfmoor von Gümligen fanden sich im Juni 1862 unter Wasserlinsen sehr zahlreich kleine bewegliche Wesen, in der Gestalt ganz Eutreptia ähnlich, wie diese mit zwei Bewegungsfäden, aber mit sehr schwachem rothem Stigma und ohne metabolische Formänderung; ihre Länge wechselte von $^1/_{140}$ bis $^1/_{30}$‴. Manche kleinere Individuen erschienen in Conjugation und zwar nicht bloss zu zweien, sondern zu vieren und fünfen conjungirt, wobei manchmal wieder durch die Art der Aneinanderlagerung der Individuen dieselbe Gestalt erzeugt wurde, wie sie ein einzelnes grösseres Individuum hatte. Allmälig nahm während zwei Wochen die Zahl dieser Eutreptien ab, während sich Ansätze einer Confervacee zeigten, deren kleinste noch ganz die

Form der Eutreptien zeigten, während grössere schon eine oder zwei Scheidewände erkennen liessen, bei den grössten bereits ein Faden mit mehr oder minder vielen Scheidewänden gebildet war. Es konnte kaum einem Zweifel unterworfen sein, dass diese Confervenanfänge, deren weitere Entwicklung, da sie zu Grunde gingen, nicht möglich war, aus der Umbildung der in das Ruhestadium unter Verschwindung von Faden und Stigma übergegangenen Eutreptien hervorgegangen waren.

Perty über Conservation mikroskopischer Organismen. Im 3ten Heft von Reinicke's Beiträgen zur neuern Mikroskopie, Dresden 1861, S. 37 etc. hat Herr Hantzsch eine «Neue Präparirmethode für Algen und sehr zarte und weiche Gegenstände, besonders Pflanzentheile etc.», angegeben, welche mir den Wunsch erregte, einige der Präparate des Hrn. Hantzsch sehen nnd vergleichen zu können. Herr Hantzsch hat auch die Güte gehabt, mir eine Anzahl derselben zuzusenden, welche zum Theil bereits ein bis über zwei Jahre alt waren und nichts desto weniger, so weit es Algen oder etwas derbere Thierarten sind, die Formen nicht nur, sondern zum Theil auch die Farben noch wohl erhalten zeigen. Es gibt Algen, die vollkommen gut, nachdem sie getrocknet wurden, wieder aufweichen, andere, bei welchen dieses nicht der Fall ist, und die nothwendig präparirt werden müssen. Bei ersteren ist dieses zwar nicht absolut nöthig, aber es ist doch wünschbar, von ihnen Präparate zu haben, weil das Aufweichen oft viele Zeit erfordert, auch angewachsene kleine Algen nach der Vertrocknung sich selten rein abheben lassen Wollte man, meint H., zarte Gegenstände in nicht verdunstenden Flüssigkeiten, z. B. Chlorcalcium oder Glycerin

aufbewahren, so würde nicht nur der Inhalt der Zellen, sonder auch die Zellwand selbst sich zusammenziehen, das Präparat demnach unbrauchbar werden. H. will daher beide Methoden gewissermassen vereinigen, «indem man die zu präparirenden Theile in eine sehr verdünnte Mischung einer für sich nicht verdunstenden Flüssigkeit (und zwar am besten unmittelbar auf den Objektträger) bringt und diese verdunsten lässt unter immer wiederholter Zusetzung von derselben Mischung, bis das Präparat so viel von dem unverdunstbaren Stoffe behält, als es gerade braucht. In fast allen Fällen werden die Objekte ihre natürliche Beschaffenheit behalten, indem die schädliche Einwirkung einer dichteren Flüssigkeit als Wasser hier vermieden oder vielmehr durch die so allmälige Anwendung selbst von den zartesten Gegenständen ohne wesentlichen Nachtheil überwunden wird.» Als Mischung schlägt nun H. vor: 3 Theile Sprit (à 90° Tralles und so rein als möglich), 2 Theile Wasser und 1 Theil Glycerin und nach seinem Dafürhalten ist die Mischung um so besser, je näher ihr specifisches Gewicht dem des reinen Wassers kömmt; der Sprit hat hiebei die Bestimmung, das Gewicht und die Dichtigkeit des Glycerins herabzusetzen. Es ist wahrscheinlich, dass gerade der Spritzusatz zu hoch gegriffen ist, wesshalb die Wimperinfusorien in den Präparaten des Herrn Hantzsch sich nur unvollkommen erhalten haben, die feinere Structur und die Wimpern theilweise zerstört worden sind.

Im vorigen Jahr hat sich ein junger, nun an unserer Universität promovirter Arzt, Dr. Du Plessis, mit Versuchen über die Wirkung von Arzneistoffen auf die Infusorien und mit Erhaltung dieser letzteren eingehend beschäftigt, und seine Beobachtungen in einer Inaugural-

Dissertation niedergelegt. «De l'action des substances medicament. s. l. Infusoires étud dans son applicat. à la préparation et conservation de ces animalcules.» Lausanne 1863. Dr. Du Plessis meint, es sei viel schwieriger, die Infusorien unverletzt zu tödten, als sie zu conserviren. Er wandte eine Menge von Arzneistoffen in Lösungen an, welche er auf den Objektträger in den Tropfen mit den Infusorien brachte und beobachtete deren Wirkung auf die Thierchen, rücksichtlich deren Conservation er verschiedene Grade der Schwierigkeit unterscheidet. Die Wimperinfusorien sind zarter als die mit Bewegungsfäden; am zartesten sind die mit ungestreifter Bedeckung, wie die Euplotina, Keronina, Oxytrichina; weniger delikat sind die mit gestreifter Decke. Unter den Flagellaten sind wieder die weichen, wie Euglena, Astasia, schwieriger zu erhalten, als die harten, wie Phacus, Cryptomonas etc. Du Plessis wählt zur Aufbewahrung für alle Infusorien die gleiche Flüssigkeit, nämlich sehr reines Glycerin, das er durch etwas bichromate de Potasse grünlich färbt. — In der ersten Abtheilung betrachtet Du Plessis die Wirkung der chemischen, namentlich unorganischen Körper: Säuren, Basen und Salze, in einer zweiten die thierischen und pflanzlichen Arzneistoffe, deren wirksame Principien chemisch nicht extrahirt und formulirt sind, wie Honig, Moschus, tonische, adstringirende, scharfe, reizende, narkotische Mittel; in einer dritten die physischen Agentien: Galvanismus, Elektricität, Kälte und Wärme. Erstere beide wirken nur durch Zersetzung des Wassers, wesshalb die Infusorien nur in der Nähe der Elektroden getödtet werden; Kälte tödtet sie nicht, ausgenommen, wenn sie lange eingefroren bleiben; manche zerfliessen beim Gefrieren. Das beste Mittel, die Infusorien zu tödten, ist

heisses Wasser, über dessen Anwendung Du Plessis S. 60 die nöthigen Angaben macht. Auf einem beigegebenen Täfelchen ist Paramecium Aurelia dargestellt; man sieht fig. 1, wie durch Anwendung von Sublimat die Nesselorgane austreten; in fig. 2, wie durch schwefelsaures Atropin die contraktilen Räume sich erweitern; in fig. 3, wie durch Jalappa der Leib auf beiden Seiten sich ausbaucht, und wie er durch Ochsengalle platzt in fig. 4. Fig. 5 stellt ein Ex. von Paramecium Colpoda nach sechsmonatlicher Aufbewahrung dar, in welchem man den nucleus, den contraktilen Raum, die Wimpern, Streifen und Vacuolen sehr deutlich sieht. — Sollte die Methode des Hrn. Du Plessis sich, wie wir hoffen, auf die Länge bewähren, so würde sie namentlich auch auf grösseren Reisen in ferne Gegenden sehr nützlich sein, wo man kaum Zeit hat, die Infusorien mit allem Detail zu zeichnen und zu beschreiben, was dann füglich auf die Rückkehr verspart werden könnte.

Perty, über eine eigenthümliche Hydrarachna aus dem Egelmoos bei Bern. Im Juli 1862 wurde mir aus dieser Localität ein Glas Wasser mit der Angabe zugeschickt, dass eine gewisse Stelle des Teiches durch die sehr grosse Menge kleiner Thierchen in demselben röthlich gefärbt erschienen sei. Ich erkannte in denselben eine eigenthümliche Hydrarachna, von welcher im Glase einige Hundert Individuen vorhanden sein mochten und welche in den hier aufzutreibenden Werken nicht zu finden war. Ihre Länge betrug nur $^1/_{10}$‴; der scharlachrothe, oben höckerige Körper trug sechs Füsse: die schwärzlichen, glänzenden Augen zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar zeigten sich unter dem

Mikroskop zweigetheilt, die Theilungshälften aber ganz dicht an einander stehend, so dass O. F. Müller diese Art wohl unter die zweiäugigen gereiht hätte; die dreigliedrigen Palpen massen $^1/_3$ der Körperlänge und wurden fast immer nach unten eingeschlagen getragen; die Haare an den spitzendigenden Füssen waren weiss. — Das Vorhandensein von nur sechs Füssen würde auf Larvenzustand deuten, aber die mir bekannten Larven der Wasserspinnen, welche träg und unförmlich sind und an Wasserinsekten schmarotzen (Achlysia Audouin), wichen von diesen Thierchen gänzlich ab. Die Hunderte von Exemplaren, welche ich sah, waren alle gleich gross; sie bewegten sich im Wasser, wo sie frei lebten, sehr rasch nach Art der Hydrarachnen, liefen aber auch auf dem Trockenen, wo andere Hydrarachnen unbehülflich sind, selbst über Glas blitzschnell. Alle Versuche, sie später wieder aufzufinden, waren vergeblich, und ich muss mich daher vorläufig mit dieser Notiz begnügen. (Die grosse, bis 3‴ lange, mennigrothe Wasserspinne im Egelmoos ist Hydrarachna impressa. Müll. p. 64, t. 9, f. 2, 3.)

Nr. 543—545.

Prof. Wild.

Nachrichten von der Sternwarte in Bern aus den Jahren 1861—62.

(Vorgetragen den 13. Juni 1863.)

I. Astronomische Beobachtungen.

Gemäss dem Berichte in Nr. 472—473 dieser Mittheilungen über die Beobachtungen in den Jahren 1859 und 1860 stellte sich die Nothwendigkeit mehrerer Veränderungen auf der Sternwarte heraus, welche mir gleich von Anfang an wünschenswerth erschienen waren. Dieselben wurden im Jahre 1861 sofort begonnen.

Zunächst liess ich die Stern-Uhr von Vulliamy durch den Herrn Uhrmacher Still dahier reinigen und sodann solider aufstellen. An dem runden Steinpfeiler, der das Aequatorial im Thurme trägt und gerade westlich vom Meridianinstrument steht, liess ich nämlich eine ebene Fläche von der Grösse eines Uhrgehäuses einhauen; in diese wurden in passender Höhe 2 starke eiserne Streben eingelassen, auf welche das Uhrwerk mit seinen 4 Stellschrauben zu stehen kam. Das Gehäuse wurde dann wie üblich ganz unabhängig von der Uhr am Pfeiler befestigt und zwar so, dass man nach wie vor durch Abheben des obern Theils leicht zum Uhrwerk gelangen kann. Zu gleicher Zeit liess ich auch das etwas gelb gewordene Zifferblatt neu versilbern.

Herr Prof. Wolf machte mich leider zu spät darauf aufmerksam, dass dieser Pfeiler, der dem Anscheine nach ganz isolirt ist, an einem obern Ende durch 2 Eisenstangen, die geschickt unter dem Boden verborgen sind, in unverzeihlicher Weise mit der Wand des Thurmes verbunden ist. Indem wir Licht an die Oberfläche von Quecksilber, welches in einer Glasschale auf das Uhrgehäuse und auch direct auf die Uhr gesetzt wurde, reflectiren liessen, zeigte sich aber, dass die Uhr trotzdem bei Betreten des Thurmes nur sehr unbedeutende Erschütterungen erlitt, jedenfalls viel geringer, als an ihrem frühern Standorte.

Die mangelhafte Fadenbeleuchtung wurde dadurch verbessert, dass man den Beleuchtungsspiegel herausnahm und beiderseits neu versilberte, dann den östlichen Pfeiler gegenüber der Axe ebenfalls durchbohrte, in diese Oeffnung ein verschiebbares Messingrohr mit Linse am äussern Ende einsetzte und endlich in den Focus dieser eine Mineralöllampe brachte, die durch einen eisernen Träger am Pfeiler befestigt und von einem Messingblechschirm umgeben ist, der nur gegenüber der Linse eine Oeffnung besitzt. So befindet sich jetzt die Lampe in ungefähr $0,^{m}8$ Entfernung vom Axenende, eine Erwärmung des letztern ist daher nicht mehr zu befürchten.

Zur Erhöhung der Genauigkeit der Sonnenbeobachtungen liess ich unmittelbar vor dem Pfeiler gegen Süden hin einen Sonnenschirm anbringen. Es besteht derselbe aus einem Rouleaux von grünem Stoffe von 1^{m} Breite mit einem Ausschnitt von der Grösse des Objektivs. Der Halter des Rouleau's ist um einen Zapfen an seinem einen Ende drehbar, so dass das Rouleaux quer über die Meridianspalte gestellt oder zur Seite geschoben

werden kann: Vermittelst eines Schnurlaufs an der Wand wird das Rouleaux auf- und abgewickelt und so der Ausschnitt in die passende Höhe gebracht.

Die Beobachtung des reflectirten Fadenbildes im Quecksilberhorizont ward namentlich durch die jedesmal nothwendige Oxyd- und Amalgamschicht von der Oberfläche des Quecksilbers in dem verquickten Kupfergefässe erschwert und zeitraubend gemacht. Ich versuchte, dieses, ich weiss nicht wesshalb in Uebung gekommene Kupfergefäss mit unreinem Quecksilber durch ein weites Glasgefäss mit reinem Quecksilber, das noch durch einen besondern Glasdeckel verschliessbar ist, zu ersetzen, und fand mich in meinen Erwartungen nicht getäuscht. Der Horizont konnte stets ohne Weiteres zur Beobachtung gebraucht werden und das Quecksilber musste seither bloss ein einziges Mal durch Filtration in einem Papiertrichter mit enger Oeffnung von dem hineingefallenen Staube gereinigt werden.

Leider waren wir genöthigt, nach langen, vergeblichen Unterhandlungen mit dem Besitzer des Gurtenhauses, Herrn E. von Wattenwyl-Ulrich, das vortreffliche neue Meridianzeichen auf der Dachfirst des Gurtenhauses wegen vermeintlicher Gefahr bei Gewittern wieder zu entfernen. Ich liess daher bei Gelegenheit des Neubaus auf der Sternwarte einen Collimator einrichten. Unmittelbar vor der nördlichen Meridianspalte wurde ein Steinpfeiler von 2,^{m}7 Höhe, 0,^{m}3 in's Quadrat haltend und 0,^{m}9 tief in den Boden gehend aufgestellt und auf diesem eine Linse von Steinheil von 76,7^{mm} Oeffnung und 11,^{m}25 Brennweite angebracht, deren Messingfassung eine doppelte Bewegung derselben um eine horizontale und vertikale Axe gestattete. Ein zweiter gleicher, nur wenig höherer Pfeiler, in 11^{m} Ent-

fernung von dem erstern aufgestellt, trägt im Focus der Linse eine in der Axe der Linse und senkrecht dazu wenig verschiebbare, mit schwarzem Wachs überzogene Glasplatte, auf welcher eine Millimeterscala radirt ist. Vom Tageslicht oder von einer dahinter aufgestellten Lampe des Nachts beleuchtet, erscheint dieselbe hell auf dunkelm Grunde und zwar so, dass man die hellen Striche durch den vertikal beweglichen Faden der Ocularmicrometers am Meridiankreis deutlich bisectiren kann, wenn man mit dem Fernrohre durch die Linse die Scale betrachtet. Beide Steine sind zum Schutz mit Holzgehäusen umgeben, die passende Ausschnitte zum Durchgang der Lichtstrahlen besitzen. Bisdahin hat sich diese Einrichtung trefflich bewährt.

Eine bedeutende Vervollkommnung hat endlich unser Beobachtungsapparat durch Anschaffung eines Chronographen zur Registrirung der Sterndurchgänge erfahren. Dieser Chronograph von Herrn Hassler, Chef der eidgen. Telegraphenwerkstätte, construirt, zeichnet sich durch seine Einfachheit und Compendiosität aus. Es entspricht derselbe seiner Einrichtung nach so ziemlich einem Morse'schen Telegraphenapparate mit Schwarzschreiber. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die schreibenden Scheibchen beim Gebrauch beständig auf dem Papiere aufliegen und durch die Einwirkung der Electromagnete nur um etwa 1^{mm} seitlich verschoben werden, dass ferner 2 solche, die durch besondere Electromagnete in Bewegung versetzt werden, neben einander angebracht sind, und dass endlich die treibende Kraft ein fallendes Gewicht ist, die regulirende ein Windflügel von besonderer Construction. Die Flügel sind nämlich wie die einer Windmühle etwas schief gegen die Axe gestellt und das eine Ende der letztern stösst gegen

eine Feder. Wird der Gang des Laufwerkes beschleunigt, so treibt die Reaction den Windflügel sofort etwas rückwärts, das Armende übt dann einen stärkern Druck auf die Feder aus und diess vergrössert die Reibung so, dass die Beschleunigung wieder aufgehoben wird. — Die Anwendung von Schwarzschreibern, die hier meines Wissens zum ersten Male bei Chronographen gemacht worden ist, bietet so wesentliche Vortheile gegenüber den Capillarfedern, die Radirung auf geschwärztem Papier oder die Markirung von Punkten dar, dass ich ganz besonders glaube darauf aufmerksam machen zu müssen, Die Farbe auf der kleinen Walze, welche die erstere an die zeichnenden Scheibchen abgibt, hält, da sie nicht eintrocknet, lange aus und ist in einer Minute leicht zu erneuern. Selbst bei — 10° findet noch eine deutliche Markirung statt. Man kann ferner unmittelbar die bei den gewöhnlichen Morseapparaten gebrauchten billigen, endlosen Papierstreifen anwenden und erhält die Markirung deutlich schwarz auf weiss. Der Apparat ist somit stets ohne weitere Vorbereitung sofort zu gebrauchen. Die Registrirung der Beobachtungen geschieht nun in folgender Weise. Durch einen sog. Contacthebel wird zunächst der Strom einer im Keller des Neubaus stehenden galvanischen Batterie geschlossen und durch Verschieben eines andern Hebels das Laufwerk aufgelöst. Die Stromesleitung theilt sich beim Chronograph in zwei Zweige, der eine derselben schliesst den einen Electromagnet und die Sternuhr in sich, der zweite enthält den andern Electromagnet und einen Taster am Meridianinstrument. Durch die Sternuhr wird der Strom in dem betreffenden Zweige alle Secunden auf kurze Zeit geschlossen. Die Vorrichtung hiezu ist nicht mehr dieselbe, wie sie in Nr. 472—73 Seite 32 und folgende

beschrieben ist. Jener sogen. Uhr-Taster hatte nämlich den Nachtheil, den Gang der Uhr stark zu verändern (die Beschleunigung betrug fast $2^1/_2$ Minuten per Tag), zudem schloss er den Strom die Hälfte der ganzen Zeit, während der man ihn benutzte, wodurch die galvanische Batterie rasch abgenutzt wurde. Zunächst liess ich diesen Uhr-Taster durch die schon früher von Lamont vorgeschlagene und von Hansen in Gotha ausgeführte und empfohlene Vorrichtung ersetzen, wo ein an der Pendelstange befestigter Magnet auf einen andern, um eine Axe drehbaren beim Vorübergang in der Gleichgewichtslage anziehend einwirkt und durch diese Bewegung den Strom auf einen Augenblick schliesst. Der Gang der Uhr wurde indessen dadurch so unregelmässig, dass ich dieselbe bald wieder aufgab und endlich durch Herrn Hassler folgende ganz einfache Einrichtung ausführen liess, die ihrem Zwecke viel besser entspricht. Die an der Ankerwelle befestigte Gabel, welche das Pendel bewegt, ist um dieselbe drehbar und oberhalb durch zwei Schraubenspitzen fixirt. Gegenüber den Köpfen dieser Schrauben liess ich zwei Federn anbringen, welche durch die erstern in den äussersten Stellungen des Pendels gegen andere Schraubenspitzen angedrückt werden und so den Contact vermitteln, resp. den electrischen Strom auf einen Augenblick schliessen. Da diese äussere Einwirkung so nahe an der Drehungsaxe stattfindet, so hat dieselbe nur einen ganz geringen Einfluss auf den Gang der Uhr. Neben der Geraden mit kleinen regelmässigen seitlichen Ausbiegungen, welche die mit dem Electromagnet im Zweige der Sternuhr verbundene Farbscheibe aufzeichnet, beschreibt die zweite Scheibe eine gleiche Linie, wo die Ausbiegungen durch Drücken auf den Taster am Meridianinstrument zur Zeit der Passagen der

Sterne an den Fäden desselben hervorgebracht werden. Dieser Taster ist so eingerichtet, dass er bequem in der Hand gehalten werden kann, und der Contact durch Drücken mit dem Daumen hergestellt wird; er hängt an den mit Guttapercha überzogenen Leitungsdrähten direct von der Decke des Zimmers herab. Nach Vollendung der Beobachtung geht der Beobachter mit dem letztern zur Sternuhr und gibt bei der nächsten Minute durch mehrmaliges Drücken auf den Taster ein besonderes Zeichen, worauf die betreffende Minute auf dem Papierstreifen unmittelbar dazu geschrieben wird. Diese Registrirung der Sterndurchgänge erhöht die Genauigkeit der Beobachtungen nicht bloss dadurch, dass man seine Aufmerksamkeit nicht zwischen dem Hören der Pendelschläge und dem Sehen der Sternpassagen zu theilen hat, vielmehr sie ausschliesslich dem letztern zuwenden kann, sondern jedenfalls auch desshalb, weil man wegen der schnellen Vollendung der einzelnen Beobachtungen die Durchgänge an vielmehr Faden beobachten kann. Demgemäss habe ich zu den 7 frühern noch 8 neue Faden einziehen lassen, nämlich beiderseits je 2 zwischen den beiden äussersten und je 2 auf der einen und andern Seite der dem Mittelfaden am nächsten stehenden. — Zur Registrirung von Zeitereignissen, die im Thurme oder auf der Terrasse des Neubaus beobachtet werden, ist noch eine besondere Leitung gleichsam als Nebenzweig des Stromzweiges angebracht, der den Taster beim Meridiankreis enthält.

Zum Gebrauch im Freien, auf Reisen etc. wurde endlich im Jahre 1861 für die Sternwarte noch ein kleines Box-Chronometer von Perregaux in Locle angeschafft. Nachdem der Zapfen des Balanciers, der zweimal bei kleinen Excursionen brach, durch einen stärkern ersetzt

worden ist, zeigt jetzt dieses Instrument einen sehr befriedigenden Gang.

Wir haben darauf verzichtet, die vielen zur Regulirung sowohl der Sternuhr wie auch der Uhr für die selbstregistrirenden meteorologischen Instrumente angestellten Beobachtungen am Meridiankreis genauer, als es zu diesen Zwecken nothwendig war, zu berechnen. Wegen der vielfachen Veränderungen der Beobachtungsinstrumente selbst während dieser Zeit, wegen des Neubaus, der ebenfalls viele Störungen mit sich brachte, wäre diese Mühe doch grösstentheils eine vergebliche gewesen. Doch haben diese Beobachtungen bereits gezeigt, dass die Sternuhr von Vulliamy keineswegs mehr als eine gute astronomische Uhr betrachtet werden kann. Trotz der Reinigung und verbesserten Aufstellung zeigt sie einen unregelmässigen Gang.

Herr E. Jenzer, gegenwärtig Assistent an der Sternwarte und am physikalischen Cabinet, hat in den Jahren 1861 und 1862 während seiner Ferien, die er hier zubrachte, freiwillig auf der Sternwarte die nachfolgenden Sonnenfleckenbeobachtungen angestellt.

Die Beobachtungen der Sonnenflecken wurden in der Weise ausgeführt, dass die Anzahl der Gruppen und die in denselben enthaltenen Flecken gezählt wurden. Als Beobachtungsinstrument diente der früher von Herrn Prof. Wolf zu demselben Zwecke benutzte vierfüssige Fraunhofer unter der Kuppel des Thurms; die Vergrösserung war bis zum September 1862 64fach, von da an 80fach. Die gezählten Gruppen und Flecken sind folgende, wobei nur zu bemerken ist, dass am 24. November das Zählen der Flecken durch zu grosse Schwankungen der Luft unmöglich gemacht wurde.

1861. Okt.	Gruppen.	Flecken.
14.	7	25
15.	5	33
17.	5	28
18.	7	51
20.	8	55
21.	9	63
1862. März.		
23.	1	2
24.	1	2
25.	1	1
26.	1	1
26.	1	1
28.	1	1
30.	2	3
April.		
2.	4	25
3.	4	37
4.	5	37
7.	5	24
8.	5	24
9.	4	11
10.	4	12
11.	4	17
12.	2	4
16.	3	12
17.	3	8
18.	3	15
19.	3	15
20.	4	18
21.	5	17
September.		
6.	3	42

September.	Gruppen.	Flecken.
8.	3	62
9.	4	46
10.	3	53
11.	2	33
13.	1	21
14.	2	24
15.	4	19
16.	4	29
17.	4	40
18.	5	40
21.	5	128
22.	5	108
23.	5	129
24.	6	154
25.	7	180
26.	9	125
27.	11	118
28.	8	110
29.	6	105
30.	6	51
Oktober.		
2.	3	38
3.	3	39
4.	3	20
6.	3	28
7.	3	43
9.	3	45
10.	3	26
11.	3	36
13.	2	12
14.	4	18
15.	3	9

Oktober.	Gruppen.	Flecken.
17.	2	10
18.	3	18
19.	4	20
20.	4	17
21.	4	39
22.	4	42
25.	5	42
26.	5	33
27.	7	37
28.	7	51
29.	11	65
31.	7	40
November.		
1.	5	14
2.	4	21
6.	3	46
8.	3	16
9.	4	26
10.	6	33
22.	5	55
23.	5	84
24.	5	—
28.	2	24
30.	1	6
Dezember.		
3.	0	0
10.	3	13
11.	2	20
13.	5	34
18.	3	53
23.	4	46
25.	3	36
26.	3	64
28.	3	67
29.	3	34
30.	4	27
31.	3	49

II. Magnetische Beobachtungen.

Wegen der baulichen Veränderungen sind in den letzten zwei Jahren nur wenige magnetische Messungen ausgeführt worden.

Die Declination wurde mit demselben Apparate wie früher bestimmt, dagegen wechselte der Ort, indem dazu der Steinpfeiler auf der Terrasse des Neubaus bei der Sternwarte benutzt wurde. Man mass unmittelbar die Winkel des magnetischen Meridians mit der Richtung gegen das alte Meridianzeichen am Gartenhause; um daraus die wahre Declination zu finden, ist davon der Winkel abzuziehen, welchen letztere Richtung mit dem astronomischen Meridian einschliesst. Dieser Winkel ergab sich aus einer Reihe von Messungen gegen den Münsterthurm hin und von diesem aus, und mit Hülfe der Coordinaten des Münsterthurms in Bezug auf den Meridian der Sternwarte und die Mitte des Meridiankreises, die ich Herrn Oberingenieur Denzler verdanke, gleich $0^0\,4'\,38''$. Die Resultate der Messungen sind hienach:

1862 9. September 5^h Nachm. $16^0\,26'\,0''$ westlich.
10. „ 5^h „ $16^0\,27'\,17''$ „

Es wird mir wahrscheinlich möglich sein, noch im Laufe dieses Jahres in dem Keller dieses Neubaus ein Varationsinstrument mit Spiegelablesung für die Declination aufzustellen.

Das Inclinatorium habe ich durch die Herren Mechaniker Hermann und Studer dahier so verbessern lassen, dass es jetzt ein ganz brauchbares Instrument geworden ist. Dasselbe ist zunächst mit einem theodolithartigen Fuss und Horizontalkreis, an dem man mittelst des Nonins einzelne Minuten abliest, versehen worden. Sodann wurde ein neues Gehäuse aus Messing

und Glas zum Schutz bei den Beobachtungen im Freien angefertigt. Um den Vertikalkreis genau in den magnetischen Meridian bringen zu können, wird in der Mitte derselben an der Stelle der Inclinationsnadel eine um eine Axe drehbare Spitze eingesetzt, die dann durch Uebergewicht sich selbst vertikal einstellt und einer leichten mit Achathütchen versehenen Declinationsnadel als Drehungsaxe dient. Da die Länge dieser Nadel nahe dem Durchmesser des Kreises gleich ist und sie an den Enden in scharfe Spitzen ausläuft, so kann die Einstellung auf den Meridian auf weniger als $^1/_2$ Minute genau geschehen. Nun ist aber, wenn α den Winkel der Kreisebene mit dem magnetischen Meridian und i die dabei beobachtete Inclination darstellt, die wahre Inclination gegeben durch:

$$\text{tang. } i = \text{tang. } i, \cos \alpha.$$

Angenommen, es sei i für Bern $= 63^0$, so kommt, wenn $\alpha = 30'$ wäre:

$$\text{tang. } i = \text{tg. } 63^0\ 0{,}999962$$
$$i = 62^0\ 59'\ 57''$$

Die Abweichung von 3″ vom wahren Werthe ist aber bei unsern Inclinationen, wo sich zwischen aufeinanderfolgenden Einstellungen eine durchschnittliche Differenz von 2′ zeigt, zu vernachlässigen.

Nachdem die Drehungsaxe vermittelst der, neben dem Vertikalkreis auf der grossen Messingplatte befestigten Libelle vertikal gestellt war, wurde nun untersucht, ob bei dieser Stellung auch die Nulllinie der Kreistheilung horizontal, resp. die Verbindungslinie der beiden Theilstriche von 90° vertikal sei. Man befestigte zu dem Ende ein kleines Senkel mit Spitze oben, so dass es vom Theilstrich von 90° herabhing, und korrigirte nun so lange die Stellung des Kreises auf den

denselben tragenden Säulen, bis die Spitze des Senkels genau auf den untern Theilstrich 90° einspielte.

Zur bessern Ummagnetisirung der Inclinationsnadel wurde endlich noch ein besonderer Streichtrog angefertigt, in welchem dieselbe fest eingelegt werden kann.

Mit einem so eingerichteten und berichtigten Inclinatorium ist nun die wahre Inclination gemäss der nachfolgenden Betrachtung aus 4 Beobachtungen zu finden.

Man liest den Stand der Inclinationsnadel ab, wenn bei Einstellung der Kreisebene auf dem magnetischen Meridian die getheilte Seite desselben zuerst etwa nach Osten gekehrt ist. Für diese Gleichgewichtsstellung gilt dann die Gleichung:

1) $\sin(i_1 + c - i) = \frac{Q}{M} \cos(i_1 + a)$.

wo i_1 den abgelesenen Stand der Nadel (nämlich das Mittel aus den beiden Noniusablesungen), c den Winkel der magnetischen Axe der Nadel mit der Verbindungslinie der beiden Noniusnullpunkte an ihren Enden, a den Winkel der letztern mit den Geraden vom Schwerpunkt nach der Drehungsaxe, Q das Product des Nadelgewichts in die Entfernung des Schwerpunktes von der Drehungsaxe und M das Produkt des magnetischen Moments der Nadel in die ganze Intensität des Erdmagnetismus repräsentirt.

Kehrt man hierauf durch eine Drehung von 180° die getheilte Seite des Kreises nach Westen, so kommt

2) $\sin(i_2 - c - i) = \frac{P}{M} \cos(i_2 - a)$

wo i_2 die neue Ablesung der Nadelstellung.

Nunmehr magnetisirt man die Nadel um und liest dann die Nadelstellung i_3 bei derselben Richtung des Kreises ab. Man enhält dann für diese Gleichgewichtslage die Bedingungsgleichung:

3) $\sin(i_3 - c' - i) = -\frac{Q}{M'}\cos(i_3 - a)$

wo c′ und M′ dieselbe Bedeutung wie oben für die ummagnetisirte Nadel haben.

Endlich wird die getheilte Seite des Kreises wieder nach Osten gewendet. Für diese letzte Ablesung gilt die Gleichung:

4) $\sin(i_4 + c' - i) = -\frac{Q}{M'}\cos(i_4 + a)$

Führt man die Ummagnetisirung immer mit denselben Magnetstäben aus, so werden die magnetischen Momente M und M′, wie man sich durch Ablenkungsbeobachtungen überzeugen kann, so wenig verschieden, dass wir $M = M'$ setzen können. Sind nun auch wie gewöhnlich die Grössen c und c′ klein und ist der Schwerpunkt nahe an der Drehungsaxe gelegen, so werden die Winkel $(i_1 - i + c)$ etc. so klein, dass man für die sin. die Bogen setzen kann. Die 4 obigen Gleichungen nehmon dann die einfache Form an:

$$i_1 + c - i = C.\cos(i_1 + a),$$
$$i_2 - c - i = C.\cos(i_2 + a),$$
$$i_3 - c' - i = -C.\cos(i_3 - a),$$
$$i_4 + c' - i = -C.\cos(i_4 + a),$$

wo $C = \frac{Q}{M}$ gesetzt worden ist.

Die Addition dieser 4 Gleichungen ergibt:

$$i = \frac{i_1 + i_2 + i_3 + i_4}{4} + \frac{C}{M}\left[\begin{array}{l}\sin.\ a\ (\sin.\ i_1 - \sin.\ i_2 + \sin.\ i_3 \\ -\sin i_4) - \cos a\ (\cos i + \cos i_2 \\ -\cos i_3 - \cos i_4)\end{array}\right.$$

Nun ist das Gewicht unseres Instrumentes $a = 30000^{mgr}$; also wenn wir die Entfernung des Schwerpunktes von der Drehungsaxe sogar gleich $^1/_3{}^{mm}$ annehmen, die Grösse Q oben $= 10{,}000$. Ferner ergab sich durch

Vergleichung der Ablenkungen der Inclinationsnadel mit denen, welche der bei den Intensitätsmessungen gebrauchte Magnetstab an derselben beweglichen Nadel hervorbrachte, das magnetische Moment derselben = 14,728,000. Die ganze Intensität des Erdmagnetismus ist aber zufolge unserer Messungen = 4,472, also die Grösse M oben = 65,643,060. Aus diesen Werthen für Q und M ergibt sich nun:

$$\frac{C}{4} = 0{,}000038085$$

was annähernd den arcus von 8″ darstellt. Da der Factor von $\frac{C}{4}$ jedenfalls kleiner ist als 1, so ist somit auch der Fehler, den wir bei Vernachlässigung des letzten Gliedes in der Rechnung begehen, jedenfalls kleiner als 8″, wir können uns daher mit Recht auf das erste Glied beschränken, d. h. aus den verschiedenen Ablesungen schlechtweg das Mittel nehmen.

So erhielten wir als Mittel aus einer grössern Zahl von Ablesungen in jeder der 4 Hauptstellungen folgende Werthe:

1861	14. Februar	3— 5^h	Nm.	64° 6′	nördlich.
	15. „	2— 4^h	„	64° 21′	„
	16. „	4— 5^h	„	64° 30′	„
	17. „	9—10^h	Vm.	64° 7′	„
	18. „	10—12^h	„	64° 6′	„
	18. „	3— 5^h	Nm.	64° 33′	„

Diese Messungen wurden im Freien auf einem Steine ausgeführt, den ich nördlich von der Meridianspalte in ungefähr 10^m Entfernung im Meridian hatte aufstellen lassen. Dagegen geschahen die nachfolgenden Messungen auf dem Steinpfeiler, der die Mitte des Neubaus durchsetzt, und zwar die am 6. Sept. auf dem

steinernen Tisch im Zimmer, die am 9. Sept. oben auf der Terrasse.

1862 { 6. September 2^h Nm. 64° 4′ nördlich.
9. » 6^h » 64° 14′ »

Bei der Bestimmung der Intensität sind ebenfalls in mehreren Hinsichten Verbesserungen angebracht worden, so dass nunmehr das Resultat jedenfalls bis auf $^1/_{1000}$ seines Werthes als genau verbürgt werden kann.

Einige Zeit vor den Messungen wurden sämmtliche Magnetstäbe durch den grossen Electromagnet des physikalischen Cabinets neu magnetisirt, da sie offenbar im Laufe der Zeit viel von ihrem Magnetismus verloren hatten. Dasselbe war auch mit den Magnetstäben des Declinationsapparates geschehen.

Die Bestimmung des Trägheitsmoments des Ablenkungsmagneten, die unabhängig von den übrigen Messungen geschehen kann, erfolgte zuerst. Es wurde dazu dieselbe Methode wie früher angewandt, welche die Kenntniss des Trägheitsmoments des Messingringes voraussetzt.

Da ich mir indessen durch die Gefälligkeit des Herrn Geheimen Regierungsrath Beix in Berlin ein mit der preussischen Copie des Pariser Archivkilogramms genau verglichenes Argentankilogramm verschafft hatte, so war es mir möglich, die Fehler meines kleinen Argentangewichtssatzes zu bestimmen. Eine neue Wägung mit den so berichtigten Gewichten ergab für das Gewicht m des Rings:

$$m = 76264{,}5^{mgr}$$

Da das Messing und das Neusilber ein nur wenig wenig verschiedenes specifisches Gewicht besitzen, so wurde die Reduction des Gewichts auf den leeren Raum vernachlässigt. Auch die Dimensionen des Rings konn-

ten diessmal genau bestimmt werden. Ich benutzte dazu das von den Herren Hermann und Studer für das physikalische Cabinet ausgeführte, vortreffliche Cathetometer. Dasselbe unterscheidet sich von dem Regnault'schen dadurch, dass die eiserne Säule nicht einem Messingcylinder mit Ansätzen, sondern einem hohlen Prisma von Kanonenmetall als Stütze und Drehungsaxe dient. Die Millimeter-Theilung ist auf Silber angebracht und besitzt zufolge einer genauern Untersuchung im Maximum einen Fehler von $0{,}03^{mm}$, der mittlere Fehler ist 0,01 bis $0{,}02^{mm}$. Mit dem Nonius liest man direkt $0{,}02^{mm}$ ab, mit der Micrometertrommel $0{,}01^{mm}$. Zur Anstellung der Messung wurde der Ring auf eine horizontale Spiegelglasplatte gestellt, als Mittel aus den Messungen des innern und äussern Durchmessers an verschiedenen Stellen fand man:

$$D = 49{,}380^{mm} \text{ und } d = 31{,}675^{mm}.$$

Hieraus berechnet sich das Trägheitsmoment des Rings zu;

$$N_1 = 32809840.$$

Die Schwingungsdauern T_a und T_b des Magnetstabs mit und ohne Ring wurden vermittelst des oben beschriebenen Chronographen beobachtet. Man hing den Magnetstab an einem starken, circa 2^m langen Coconfaden auf, schob von unten ein Becherglas über denselben, auf dessen Boden eine Kreistheilung auf Papier gelegt war und das nachher oben noch mit 2 Glasplatten bedeckt wurde; ein auf die letztere gelegtes, rechtwinklichtes Glasprisma gestattete aus der Ferne mit einem Fernrohr scharf die Grösse der Amplituden zu beobachten. Nachdem die Schwingungsdauer aus 20 Schwingungen annähernd bestimmt worden war, wurde vermittelst des Chronographen zuerst bei unbelasteten Ma-

neten die Zeitdauer der Abnahme der Amplituden von 8^0 bis 10^0, dann 6^0 und endlich bis 4^0 beobachtet; sodann mass man die Zeit, die der mit dem Ring belastete Magnet brauchte, um von 10^0 Amplitude bis zu 9, 8 und 7^0 herunterzukommen, endlich wurde wieder bei unbelasteten Magneten die Abnahme der Amplituden von 9^0 bis 7^0 und 5^0 gemessen. So fand man zwischen:

$a = 10^0$ $a = 8^0$ $a = 6^0$ $a = 4^0$

$44\,T'_a = 90^s,8$; $100\,T'_a = 206^s,2$; $182\,T'_a = 374^s,8$

$a = 9^0$ $a = 7^0$ $a = 5^0$

$114\,T'_a = 234,95$; $118\,T'_a = 243,15$

$a = 10^0$ $a = 9^0$ $a = 8^0$ $a = 7^0$

$70\,T'_b = 541^s,1$; $92\,T'_b = 713^s,2$; $106\,T'_b = 821^s,1$

Diese unmittelbaren Zahlenwerthe bedürfen, da es hier nur auf Verhältnisse ankömmt, keiner weitern Correction als der in Nr. 430–434 S. 61 Gleichung 2 angegebenen, nämlich auf unendlich kleine Amplituden und eine Bewegung ohne Hindernisse. Nach der Formel:

$$\lambda = \text{Log.}\,\frac{1}{c} = \frac{\text{Log.}\,b_1 - \text{Log.}\,b_n}{n-1},$$

wo b_1 die erste und b_n die am Schlusse der n Schwingungen beobachtete Amplitude, ergibt sich aus der ersten Reihe von Beobachtungen der Werth:

$$\lambda = -\,\text{Log.}\,c = 0{,}0012244,$$

also: $$c = 0{,}9971847,$$

Für den belasteten Magneten findet man entsprechend:

$$\lambda = 0{,}0005823 \quad ; \quad c = 0{,}998660.$$

Diese Werthe zeigen, dass der Factor $\sqrt{1 + \frac{\lambda^2}{\pi^2}\mu^2}$ von 1 bloss um eine ganz kleine, zu vernachlässigende Grösse verschieden ist. Der erste Factor dagegen für die Reduction auf unendlich kleine Schwingungen erhält

z. B. je nach der Grösse der Amplituden und Zahl der Schwingungen, Werthe wie 1,0016098, 1,00046699 etc. Mit Anbringung dieser Correction erhalten wir nun:

aus 44 Schwingungen : $T'_a = 2^s,0660$
» 100 » : » $= 2,0665$
» 182 » : » $= 2,0641$
» 114 » : » $= 2,0641$
» 118 » : » $= 2,0646$

Da die Schwingungsdauer um so genauer erhalten wird, je grösser die Zahl der Schwingungen ist, so haben vorstehende Werthe nicht alle gleiches Gewicht. Wir können daher nicht schlechtweg das Mittel aus denselben nehmen; ich habe vielmehr den 2ten und den 4ten und 5ten Werth mit 2, den 3ten mit 4 multiplizirt und die Summe durch 11 dividirt; dann kömmt:

$$T_a = 2^s,0648.$$

Für den mit dem Ring belasteten Magneten erhalten wir als reducirte Werthe:

aus 70 Schwingungen : $T_b = 7^s,7381$
» 92 » : » $= 7,7632$
» 106 » : » $= 7,7595$

Das Mittel aus diesen Werthen ist:

$$T_b = 7^s,7536.$$

Mit diesen Werthen von T_a und T_b und dem obigen Werthe von N_1 berechnet sich dann das Trägheitsmoment des Magnetstabes zu:

$$N = 2510144$$

Die in analoger Weise wie oben für die Intensitätsmessungen selbst auf dem Theodolithen beobachteten Schwingungsdauern bedürfen ausser der Reduction auf unendlich kleine Schwingungen und eine Bewegung ohne Hindernisse noch einer solchen auf richtige Sternzeit und von dieser auf mittlere Zeit. Gemäss der ange-

stellten astronomischen Beobachtungen ging zur Zeit dieser Messungen die mit dem Chronograph verbundene Sternuhr täglich um 8^s zurück. Demgemäss ergibt sich für die richtige mittlere Sonnenzeit der Factor: 0,997363. Aus der beobachteten Abnahme der Amplituden berechnet sich ferner analog wie oben:

$$\lambda = 0{,}0158437 \text{ und } c = 0{,}9641760.$$

Mit Anbringung dieser Reductionen ergaben sich die weiter unten mitgetheilten Werthe der Schwingungsdauer des Magneten, die im Uebrigen aus je 100 Schwingungen abgeleitet wurden.

Die Ablenkungsbeobachtungen erfolgten mit einigen wenigen Modificationen in derselben Art wie früher. Der Schlitten war in passender Weise so abgeändert worden, dass der Magnetstab nach seiner Umdrehung um 180^0 wieder genau in seine ursprüngliche Lage kam. Um die Schienen resp. die magnetische Axe des darauf befindlichen Magneten hinlänglich genau senkrecht zum magnetischen Meridian zu stellen, wurde folgendes Verfahren gewählt. Man drehte dieselbe mit aufgelegtem Magneten so lange, bis der bewegliche Magnet nicht mehr aus seiner Gleichgewichtslage im magnetischen Meridian abgelenkt wurde, alsdann fiel die magnetische Axe des festen Megneten offenbar mit dem letztern zusammen, und eine Drehung um 90^0, die an einer Kreistheilung abgelesen werden konnte, brachte dann die Schiene in die geforderte Lage. — Die Entfernung d der Marke am Schlitten von der Mitte des festen Magneten auf demselben wurde mittelst des Cathetometers ebenfalls genauer gemessen und $= 41^{mm},08$ gefunden. Diese Marke wurde auf die Theilstriche 240^{mm} und 300^{mm} eingestellt, so dass die Entfernungen E und E_1 der Mitte des festen Magneten von der Mitte des beweglichen gleich $198^{mm},92$

und $258^{mm},92$ waren. Da aber gemäss den Angaben eines auf die Schienen gelegten Thermometers dieselbe bei den Versuchen eine Temperatur von $16^0/_2$ C. hatte, so gibt die Reduction dieser Entfernungen auf 0^0 vermittelst des linearen Ausdehnungscoeffizienten des Messings (0,000018782) die Werthe:

$$E = 198^{mm},98 \quad , \quad E_1 = 259^{mm},00.$$

Die folgende Tafel gibt die bei diesen Entfernungen beobachteten Ablenkungswinkel v und v_1, die damit berechnete Constante a, sowie endlich den Werth der horizontalen Componente H und der ganzen Kraft K des Erdmagnetismus. Die Messungen vom 7. September sind im Zimmer, die vom 8. September auf der Terrasse des Neubaus angestellt worden.

7. September 10 Uhr Vormittags.

v	v_1	a	T	H	K
$23^0\,45'\,41''$	$10^0\,24'\,17''$	3084997	2,0525	1,9526	4,4644

8. September 5 Uhr Nachmittags.

v	v_1	a	T	H	K
$23^0\,44'\,37''$	$10^0\,23'\,39''$	3080362	2,0588	1,9480	4,4806

Für das magnetische Moment M des Magnetstabes ergaben sich die beiden Werthe:

3011820 3000340

also im Mittel:

$$M = 3006080 \text{ bei } 16^0 \text{ C.}$$

Wegen der genauern Bestimmung des Trägheitsmoments nach richtigem absoluten Masse und wegen der Aenderung des Beobachtungsortes sind obige Werthe für die Intensität des Erdmagnetismus nicht wohl mit den frühern vergleichbar.

Nr. 546 & 547.

Prof. Wild.

Bericht der meteorolog. Centralstation in Bern vom Jahr 1862.

(Vorgetragen den 13. Juni 1863.)

(Mit einer Tafel.)

Die mannigfachen Veränderungen im Locale der Centralstation, welche im Laufe des Jahres 1862 noch vorgenommen werden mussten, sowie die Aufstellung und Prüfung neuer Instrumente machten es unmöglich, bereits einen geordneten Geschäftsgang eintreten zu lassen und die Aufzeichnungen der fertigen selbstregistrirenden Instrumente zu verarbeiten. Es wurde auf letzteres um so weniger Werth gelegt, als eigentlich erst die Gesammtheit der aufzustellenden Instrumente für die Verarbeitung ein wahres Interesse darbietet. Zudem stellte sich bald heraus, dass die Mussestunden eines mit anderweitigen Geschäften überhäuften Lehrers zur Bewältigung des sich ansammelnden Beobachtungsmaterials der Centralstation und zur unmittelbaren Ueberwachung der übrigen Beobachtungsstationen nicht mehr ausreichten. Mein Assistent am physik. Cabinet, Herr Dr. Simmler, wurde mir daher vorläufig von der Direction des Innern zur Aushülfe auch da beigegeben, bis dann der h. Regierungsrath gegen Ende des Jahres eine besondere Assistentenstelle für die meteorologische Centralstation creirte und die Direction des Innern dieselbe dem Herrn Dr. Simmler definitiv übertrug.

I. Centralstation.

Zu den im Bericht des vorigen Jahres beschriebenen Registrirapparaten ist gegen Ende dieses Jahres ein selbstregistrirendes Barometer hinzugekommen. Dasselbe ist wie die frühern Apparate nach meiner Angabe in der eidg. Telegraphenwerkstätte durch den Chef derselben, Hrn. Hasler, in höchst befriedigender Weise ausgeführt worden. Als Barometer wählte ich hiebei das Wagbarometer, wie es zuerst von Secchi in Rom angegeben worden ist. Wenn nämlich die Röhre eines Gefässbarometers, statt mit dem Gefäss fest verbunden zu werden, frei am einen Arme einer Wage aufgehängt ist, so muss man zur Herstellung des Gleichgewichts in die andere Wagschale ein Gewicht legen, das gleich ist dem Gewicht der gehobenen Quecksilbersäule mehr dem Gewicht der Barometerröhre. Die Quantität Quecksilber, welche bei wachsendem Luftdruck in die Röhre tritt, bei abnehmendem herausgeht, wird das Gleichgewicht der Wage stören und zur Herstellung desselben das Auflegen und Wegnehmen eines gleichen Gewichts auf der Wagschale erfordern. Die Veränderungen des Luftdrucks werden also hier gewogen und desshalb bietet die Anwendung des Wagbarometers zur Registrirung mehrere Vorzüge vor der gewöhnlichen Methode der Registrirung des Barometerstandes durch einen Schwimmer im offenen Schenkel eines Heberbarometers dar. Da der Luftdruck gewogen wird, so braucht man nämlich auf die Temperatur keine Rücksicht zu nehmen, die sonst ebenfalls durch ein besonderes Thermometer registrirt werden müsste. Ferner kann man die Empfindlichkeit für die Registrirung resp. die treibende Kraft beliebig dadurch vergrössern, dass man die Barometerröhre von grösserm Durchmesser nimmt. Endlich lässt sich das Instrument

leicht so einrichten, dass man mit Hülfe eines Kathetometers unmittelbar den Barometerstand ablesen und so die Angaben desselben auf absolute Werthe zurückführen kann.

Die Barometerröhre unsers Instrumentes hat einen innern Durchmesser von bloss 6^{mm}, am obern Ende ist aber ein Gefäss von 32^{mm} innerm Durchmesser angeschmolzen, dessen cylindrischer Theil eine Höhe von 50^{mm} besitzt. Unten taucht die Röhre in ein 50^{mm} in's Quadrat haltendes und 120^{mm} hohes, halb mit Quecksilber gefülltes Holzgefäss, bei dem 2 gegenüberstehende Wände durch Spiegelglasplatten gebildet werden. Oben ruht das Gefäss in einem Bügel, vermittelst dessen die Röhre am einen circa 150^{mm} langen Arme eines Messingwagbalkens mit Stahlhaken und Stahlschneide aufgehängt ist. Der andere Arm dieses Wagbalkens ist unter einem Winkel von ungefähr 45^0 nach unten gebogen und läuft in einen cylindrischen Eisenstab aus, an dem ein Laufgewicht von ungefähr $^1/_2$ Kilogramm verschiebbar ist. Durch Verschiebung dieses Gewichts und durch Heben und Senken des untern fixen Quecksilbergefässes brachte man es dahin, dass beim mittlern Barometerstand das Quecksilberniveau in dem Gefäss oben sich annähernd in der Mitte desselben befindet, der Zeiger des Wagebalkens eine vertikale Stellung annimmt und damit zugleich ungefähr über der Mitte des 100^{mm} breiten Papierstreifens steht, auf welchem die Registrirung in analoger Weise wie beim Thermometer ausgeführt werden soll. Zu dem Ende ist unten an dem ungefähr 300^{mm} langen, federnden Zeiger eine Stahlspitze angebracht, welche vermittelst einer Gabel, in der sich der Zeiger bewegt, zur Zeit des Stromesschlusses in das Papier eingedrückt wird. Im Uebrigen entspricht dieser

Theil des Apparates ganz der Registrirvorrichtung beim Thermometer, nur ist die Verbesserung getroffen, dass alle diese Theile von Metall und auf einer metallenen Bodenplatte festgeschraubt sind. Mit derselben Bodenplatte ist endlich auch der metallene Träger verbunden, auf welchem die mittlere Schneide des Wagebalkens aufliegt. Dadurch sind merkliche Veränderungen in den einmal bestimmten Normalpunkten des Apparates ausgeschlossen. Zu demselben Zwecke ist der Apparat an der dicken eichenen Rückwand eines Glasgehäuses festgeschraubt, welches seinerseits an der Wand des Zimmers festgemacht ist; auch ist das Quecksilbergefäss durch einen besondern Träger von Mahagoniholz an derselbenen eichenen Rückwand befestigt. Zur Bestimmung von Normalpunkten behufs Reduction der Aufzeichnungen auf absolute Werthe wird vor dem Apparat ein Kathetometer aufgestellt und mittelst desselben unmittelbar an dem Wagbarometer selbst die Niveaudifferenz des Quecksilbers in der Röhre und im Gefäss zur Zeit der Markirung gemessen. Behufs der Reduction auf 0^0 wird die Temperatur des Quecksilbers an einem Thermometer abgelesen, das in eine besondere Röhre mit Quecksilber eingetaucht ist und dessen Gefäss in einer Höhe entsprechend der Mitte der gehobenen Quecksilbersäule liegt; die Temperatur der Scale wird durch ein besonderes Thermometer am Kathetometer angegeben. Vorläufige Messungen dieser Art haben ergeben, dass die seitliche Bewegung der Zeigerspitze für 1^{mm} Aenderung im Barometerstande $2{,}3^{mm}$ beträgt und zwar für die ganze Breite des Papiers. — Da das selbstregistrirende Anemometer wegen der Auslösung des Laufwerks eines viel stärkern Stromes bedarf als dieses Registrirbarometer und das Thermometer, so wurde der

neue Apparat in den Stromkreis von 12 der früher beschriebenen Elemente so eingeschaltet, dass der ganze Strom nur durch das Anemometer geht und sich dann in 2 Zweige spaltet, in deren einem das Thermometer, im andern das Barometer sich befindet.

Was die früher beschriebenen Instrumente betrifft, so hat das Registrir-Thermometer auch im Laufe dieses Jahres seine Aufzeichnungen mit vollkommener Sicherheit ausgeführt. Das selbstregistrirende Anemometer und Ombrometer dagegen erforderte anfänglich noch mancherlei kleine Veränderungen, ehe es einen regelmässigen Gang zeigte. Wir besitzen vollständige Aufzeichnungen desselben von den Monaten Juli, August und September. Aus diesen geht hervor, dass das Instrument von den Aenderungen der Richtung und Stärke des Windes ein sehr anschauliches Bild entwirft, das auch ein ganz getreues genannt werden könnte, wenn die Fahne etwas beweglicher wäre. So aber gehen kleine Aenderungen der Windrichtung bei geringer Stärke des Windes verloren. Die mittlere Stärke und mittlere Richtung des Windes in einer Stunde lässt sich annähernd aus der gewissermassen strahligen Schraffirung, welche der Bleistift namentlich hei etwas starkem Winde macht, ableiten; ein genaues Mass aber für die im Laufe einer Stunde an der Windfahne vorbeigegangene Luftmasse kann durch dieses Instrument nicht erhalten werden. Da nun zudem jede Stunde ein 100^{mm} breites Stück des Papierstreifens abläuft, so nehmen die Aufzeichzeichnungen eines Monats einen Papierstreifen von 72^{m} oder 240′ Länge in Anspruch, wodurch die Uebersichtlichkeit bei der Bearbeitung sehr erschwert wird. Namentlich macht diess aber die Bearbeitung der Ombrometeraufzeichnungen fast unmöglich. Aus diesem Grunde

wurde der Apparat vorläufig durch Aenderung eines Zahnrades insoweit modificirt, dass der Papierstreifen nur alle 6 Stunden, also vier Mal im Tage, um die Breite des Tischchens fortrückt.

II. Die einzelnen Stationen.

Ueber den Stand der einzelnen Stationen und die Resultate ihrer Beobachtungen hat mir der Assistent der meteorol. Centralstation, Herr Dr. Simmler, folgenden Bericht eingereicht.

Im Jahre 1862 wurden von dem Berichterstatter die Stationen Saanen, St. Immer und Pruntrut einer Inspection unterzogen, denen sich bei dieser Gelegenheit die Inspection der ausserkantonalen, aber zu Bern in Beziehung stehenden Stationen Solothurn, Weissenstein und Olten anschloss.

1) Station Saanen. 1025 Meter.

Der bisherige Beobachter Herr Pfarrer von Rütte verliess zu Anfang des Jahres 1862 die Station, indem er nach einer andern Pfarrei übersiedelte. Die Instrumente verblieben an Ort und Stelle und der Nachfolger, Herr Pfarrer von Steiger, übernahm die fernern Beobachtungen. Mitte Juni verfügte sich der Berichterstatter nach Saanen, theils um Windfahne und Sonnenuhr in richtige Position zu bringen, theils um dem Beobachter persönliche Instructionen zu ertheilen, falls er über Einiges im Zweifel wäre.

Die Sonnenuhr wurde von dem Pfahle des Gartenzaunes versetzt nach einem südlichen Fenster des Pfarrhauses und bei Sonnenschein mit Hülfe eines Boxchronometers unter Berücksichtigung der Zeitgleichung in die richtige Lage gebracht. Auf dem soliden Unterlagbrette wurden dann 2 Leisten rechtwinklig festge-

nagelt, so dass sie dem Fusse des Instrumentes sich anschmiegten und dieses für gewöhnlich im Zimmer aufbewahrt und beim Gebrauch doch sofort wieder richtig aufgestellt werden konnte.

Die Windfahne hatte während des letzten Winters bei einem Sturme den Flügel für die Stärkemessung verloren; es wurde ein neuer eingesetzt und zugleich mit dem Beobachter das Uebereinkommen getroffen, das Instrument in Zukunft auf einem Pfahle über dem Dache des dem Pfarrhause näher gelegenen Waschhauses aufzustellen.

Von dieser revidirten Station besitzen wir bis jetzt die Brutto-Beobachtungen vom Juli 1862 bis Ende November 1862. Die Beobachtnngen des Herrn Pfarrers von Rütte reichen noch bis zum März 1862.

2) Station St. Immer. 833 Meter.

Diese Station, welche von mir am 27. Nov. 1861 eingerichtet worden war, besuchte ich zum zweiten Mal den 8. October 1862, namentlich zum Zwecke eines Nivellements zwischen dem Boden der Kirche und dem Gefäss des Barometers. Ich traf sie im besten Zustande an. Ein genauer Bericht nebst Situationsplan wurde der Tit. Commission für die eidgenössischen meteorologischen Beobachtungen eingereicht.

Die absolute Höhe des Barometergefässes beträgt dem Nivellement zufolge 833 Meter.

Von dieser Station liegen die Beobachtungen vom 1 Dec. 1861 bis 30. Nov. 1862, durch den Beobachter, Herrn Déglon, selbst reducirt, vollständig vor und gewärtigen nur der Publication. Herr Déglon hat vom 15. auf den 16. Januar 1863 während 24 Stunden auch stündliche Beobachtungen des Barometers vorgenommen,

deren Resultate wir im nächsten Jahrgange mittheilen wollen.

3) Station Pruntrut. 430 Meter.

Am 11. October 1862 erreichte ich Pruntrut und inspicirte die Station, die seit ihrer Gründung nie etwas von sich hören liess. Barometer und Psychrometer befinden sich im Hause des Beobachters, Herrn Ducrêt, Prof. der Chemie an der Kantonsschule. Das Barometergefäss hängt meinem Nivellement zufolge 13,22 Meter unter dem Boden der Kirche (die Stadt liegt auf einem gen Nordwest hin geneigten Terrain) an der Südwestwand des Wohnzimmers, 1. Etage, somit in 429,86 Meter absoluter Höhe, da der Boden des Hauptthurmes der Kirche 443,08 Meter hoch liegt. Sehr schlecht placirt traf ich das Psychrometer, zudem stack das Thermometer à mêche im Wassergläschen und gab desshalb nie etwas anderes als die Temperatur des Wassers an. Der Beobachter wurde über diese irrthümliche Einrichtung belehrt, zugleich aber suchten wir eine geeignetere Aufstellung. Am Hause selbst, das mitten in der rue des malvoisins liegt, war diese nicht zu finden, auch nicht am Kantonsschulgebäude; dagegen an der Ostwand eines Hauses, das zu dem Kantonsschulcomplex gehört und den Hofraum begrenzen hilft. Herr Favrod erbot sich, die angezeigte Aufstellung des Psychrometer — auf der Nordseite des Fensters, im 1. Stockwerk über der Hausthüre, 10 Fuss über dem Erdboden — sammt den regelmässigen Beobachtungen zu übernehmen, da er in diesem Hause wohnte.

Den Regenmesser traf ich, bedeutend metamorphosirt, auf einem $5^1/_2$ Fuss hohen Pfahle im Garten vor der südlichen Façade der Kantonsschule. Herr Ducrêt hatte nämlich den trichterförmigen Boden ablöthen und

dafür einen ebenen, nebst einer communicirenden Röhre und einem Abflusshahn einsetzen lassen. Die Röhre war in Zolle getheilt und erlaubte so kein genaues Ablesen. Es wurde empfohlen, den Regenmesser wieder nach alter Weise herstellen zu lassen und die Wassermenge wie auf den übrigen Stationen mit dem graduirten Cylinder zu bestimmen; zum Schutze solle der untere Theil in einen Holzkasten eingeschlossen werden.

Auch über diese Station wurde der genannten meteorologischen Commission ein ausführlicher Bericht nebst Situationsplan ausgefertigt.

Beobachtungen sind uns von derselben bis zur Stunde noch keine eingegangen.

4) Station Beatenberg. 1150 Meter.

Diese Station ist diess Jahr nicht visitirt worden; ihre Beobachtungen gingen regelmässig jeden Monat ein, theilweise schon reducirt — das Fehlende ergänzte Herr Jenzer, Assistent am physikalischen Cabinet. Die Rubrik „Bemerkungen" in den Originaltabellen ist mit interessanten Notizen über Nebel, Thau, Reif, Abendroth etc. versehen, auch findet man darin die Tiefe des Anschneiens der Berge bei schlechtem Wetter in Metern Höhe über Meer angegeben.

Der Publication der Resultate des Jahres 1862 steht von unserer Seite nichts im Wege.

5) Station Interlaken. 570 Meter.

Auch diese Station wurde nicht besucht, dagegen mehrfach wegen eines Stellvertreters correspondirt. Der bisherige sehr fleissige Beobachter, Herr Apotheker Seewer, erklärte nämlich des Bestimmtesten, dass er dann und wann die Beobachtungen wegen Berufsgeschäften durchaus aussetzen müsse. Leider konnte trotz

mannigfacher Bemühungen von seiner und unserer Seite bis jetzt kein Stellvertreter gefunden werden.

Die Beobachtungstabellen enthalten leider auch dieses Jahr wieder viele Lücken. Die Rubrik der Bemerkungen ist namentlich mit Angaben über Wolkenzug und Windverhältnisse angefüllt.

Herr Seewer reducirte die Beobachtungen, überliess uns aber die Ziehung der Monatsmittel.

6) Station Bern (Münsterthurm). 584,6 Meter.

Herr Reinhard hat auch dieses Jahr wie das letzte die Beobachtungen regelmässig und zur Zufriedenheit ausgeführt. Dem Psychrometer wurde in der Behandlung mehr Aufmerksamkeit geschenkt; um diese zu controliren machte der Berichterstatter öfters Visiten auf dem Münsterthurm; es sind demgemäss die Feuchtigkeitsresultate, wie man aus den Tabellen ersehen wird, besser ausgefallen. Die Reduction der Beobachtungen wurde theils von mir, theils von Herrn Jenzer besorgt. Die Rubrik der Bemerkungen enthält wenige, aber werthvolle Notizen über meteorologische Erscheinungen während der Nacht; z. B. Stürme, Wetterleuchten, Gewitter, Meteorkugeln, Nordlichter.

Wir veröffentlichen die Tagesmittel dieser Station in der bisherigen graphischen Weise; indessen haben wir jeder der Jahrescurven der einzelnen meteorologischen Elemente besondere Abschnitte zugewiesen. Die Uebersichtlichkeit ist dadurch erhöht, Temperatur und Barometercurve durchkreuzen sich nicht mehr wie früher. Auch beschränkten wir uns diessmal auf die Angabe ganzer Grade und Millimeter, statt Fünftelgrade und Fünftelmillimeter, wodurch der Tabelle ungeachtet der Auseinanderhaltung der Curven ein etwas kleineres Format gegeben werden konnte. Um die Monats-

mittel und Jahresmittel auch aus der Tabelle auf den ersten Blick entnehmen zu können, durchzogen wir auf der betreffenden Höhe die Curve mit einer horizontalen Linie und die absoluten Maxima und Minima des Jahres deuteten wir durch Punkte ausserhalb der Curven an. Zum Beispiel entnimmt man jetzt die mittlere Temperatur des Monats Juli zu 19,1, die mittlere Jahrestemperatur aber zu 9,1; die mittlere relative Feuchtigkeit des Septembers ist durch den Zeichner irrthümlich zu 1,02 statt zu 0,92 angegeben. Die mittlere Jahreswitterung ist etwas unter $2^1/_2$; übersetzt heisst das: Wenn Tag für Tag die Bewölkung $2^1/_2$, also etwas mehr wolkig als sonnig gewesen wäre, so hätte die Erdoberfläche im Sommer doch gleich viel Licht und Wärme von der Sonne empfangen, als bei dem thatsächlichen unregelmässigen Wechsel.

Das berechtigt aber keineswegs zu dem Schlusse, dass dann der Einfluss auf die Vegetation und die Agricultur auch derselbe gewesen wäre. Hier kommt es bekanntlich sehr auf die Vertheilung an. In einem guten Fruchtjahr müssen sich die wenig bewölkten Tage auf die Monate der Blüthe und Fruchtreife schaaren. Soll der Wein etwas Feines werden, so braucht es heitere Tage fast den ganzen September, dazu Föhn oder Südwind.

Die geographische Lage von Bern erlaubt das nicht. Gerade die Bise ist herrschend, desshalb die mittlere Temperatur des September deprimirt. In der That gedeiht der Weinstock in der Umgebung von Bern bekanntlich nicht mehr. Wir wollten hiermit nur kurz angedeutet haben, wie wichtig die meteorologischen Aufzeichnungen für den Landwirth sind und welchen Nutzen er bei verständiger Betrachtung aus denselben ziehen könne.

Um das Verhältniss der Winde besser zu übersehen, habe ich für Bern 1862 nachstehende Tabelle zusammengestellt. Dabei ist allerdings zu bemerken, dass das Resultat nur aus den 3 Terminen: 7 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 9 Uhr Abends hervorgegangen ist, dass also die Winde in den Zwischenzeiten unberücksichtigt blieben.

Uebersicht der Häufigkeit der Winde.

		Nördliche. (NW. N. NO.)		Oestliche. (NO. O. SO.)		Südliche. (SO. S. SW.)		Westl. (SW. W. NW.)	
Winter.	Dezember	11		11		1		7	
	Januar	11	42	7	22	10	13	13	26
	Februar	20		4		2		6	
Frühling.	März	8		15		6		13	
	April	10	33	7	31	9	19	9	30
	Mai	15		9		4		8	
Sommer.	Juni	4		5		10		15	
	Juli	10	26	3	14	5	23	18	42
	August	12		6		8		9	
Herbst.	September	21		3		9		6	
	October	11	51	5	16	4	19	11	22
	November	19		8		6		5	
Total im Jahr		152		83		74		120	
		235				194			
		Nordöstliche				Südwestlishe			
		1,21		:		1			
		Nordwestliche				Südöstliche			
		272		:		157			
		1,73		:		1			

Es verhalten sich somit die Luftströmungen aus der nordöstlichen Hälfte des Horizontes zu denjenigen aus der südwestlichen Hälfte wie 1,21 : 1 — ein Resultat,

das annähernd bereits schon Prof. Studer aus den Beobachtungen seines Vaters abgeleitet hat *). Ueberwiegend sind die Nord- und Westwinde, vor Allem die erstern — fast um die Hälfte gegenüber den Süd- und Ostwinden. Trennen wir also den Horizont in der Richtung von NO gen SW in 2 Hälften, d. h. parallel dem Alpenzug, und vergleichen die Zahl aller Winde, die sich um SO, mit der Zahl derer, die sich um NW gruppiren, so finden wir das Verhältniss 1 : 1,73 — somit überwiegend kalte und feuchte Winde. Diese bedingen den klimatischen Charakter des bernischen Mittellandes, und wir erkennen als Hauptursache die offene Lage gen Nord, Ost u. West, und den hohen, nur an 3 bis 4 Punkten tiefer durchbrochenen Alpenzug zwischen Diableret und Sustenhorn, dessen mittlere Kammhöhe bis zu 3000 Meter ansteigt.

Chur, das um 16 Meter höher liegt als Bern, hat bekanntlich vorzügliche Weinberge, ist aber gegen allzu häufige Nord- und Nordwestwinde durch die Bergkette des Rhäticon und Hochwang geschützt, während es eines fast permanenten September- und Octoberföhns sicher ist; verspätet sich dieser oder wird er zu häufig unterbrochen, so bleiben die Trauben sauer. Aus ähnlichen Gründen gedeiht die Rebe noch am rechten Ufer des Thunersee's bei Oberhofen.

Aus der Rubrik der Bemerkungen citiren wir hier noch die Gewitter, Nordlichter und andere Lichtmeteore, welche aus unsern graphischen Tabellen nicht zu entnehmen sind, dagegen leicht durch gewisse Zeichen angedeutet werden könnten; es soll diess im nächsten Jahre geschehen.

---

*) Die natürliche Lage von Bern. 1859.

Lichtmeteore.

1. Gewitter mit Blitz.

1) den 7. April über Bern.
2) „ 27. „ gen Nord.
3) „ 29. „ gen Süd.
4) „ 7. Mai über Bern.
5) „ 30. „ gen Süd.
6) „ 4. Juli gen Nord.
7) „ 16. „ über Bern nach 1 Uhr Nachts.
8) „ 28. „ gen Nord.
9) „ 3. August über Bern.
10) „ 6. „ „ „ $3\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Uhr M.
11) „ 22. „ gen Süd.

2. Wetterleuchten

(oder Reflex von Gewitterblitzen unter dem Horizont).

1) den 3. März 9 Uhr Abends stark.
2) „ 20. „ 9 „ „
3) „ 29. „ 9 „ „ gen Ost.
4) „ 3 April 9 „ „ gen Ost.
5) „ 28. „ 9 „ „ bis 3 Uhr M. stark.
6) „ 5. August 9 „ „ bis 11 Uhr stark.
7) „ 27. „ 9 „ „ stark.
8) „ 24. Sept. 9 „ „ stark.

3. Nordlichter.

1) den 4./5. August $\frac{1}{2}$12 bis 3 Uhr Morgens.
2) „ 14. December 6 Uhr Abends bis 12 Uhr in Intervallen.

4. Feuerkugeln.

Den 27. April Abends 9 Uhr eine hellglänzende Feuerkugel gen SW. gezogen.

5. Mondhöfe.

Den 7. November Abends 9 Uhr.

Dr. Simmler.

Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Von der k. Universität in Christiania:

1) Schübler, die Culturpflanzen Norwegens. Christiania 1862. 4°.
2) Hiortdahl, Geologiske Undersogelser, i Bergens Omegn. Christiania 1862. 4°.
3) Sars, Beskrivelse von Lophogaster typicus. Christiania 1862. 4°.
4) Det zoologiske Museum i Christiania. fol.
5) Ladegaardso Model-Farm, near Christiania belorging to H. M. Charles XV. Christiania. fol.

Von dem Herrn Verfasser:

1) G. Du Plessis: De l'action des substances médicamenteuses sur les infusoires. Lausanne 1863. 8°.
2) Roth, Finsteraarhornfahrt. Berlin 1863. 8°.
3) Lauterburg, der Kreisarithmometer. Bern 1863. 8°.
4) Ooster, Petrifications remarquables des Alpes suisses. Genève 1863. 4°.

Von der Redaktion:

Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. Jahrgang 1863. Nr. 26—31.

Nieder-Oesterreichischer Gewerbe-Verein:

Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrgang 1863. Heft 6. Wien 1863. 8°.

Von der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover:

Zwölfter Jahresbericht. 1861—62. Hannover 1863. 4°.

De la société royale des sciences de Liège:

Mémoires. Tome 17. Liège 1863. 8°.

Vom Herrn Verfasser:

Dr. Weinland, der zoologische Garten. Jahrgang 1863. Nr. 1—6. Frankfurt a. M. 1863. 8°.

From the Royal Society of London:

Proceedings vol. XII. No. 53, 54, 55.

Von der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg:

1) Naturwissenschaftliche Zeitschrift Bd. III. Heft 3, 4. Würzburg 1862. 8°.
2) Medicinische Zeitschrift. Bd. IV. Heft 2. Würzburg 1862. 8°.

Dalla Società italiana di scienze naturali di Milano:

Atti. vol. V. Fascicolo III, fogli 4 à 11. Milano 1863. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Graubündten:
Jahresbericht 1861—62. Chur 1863. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Basel:
Verhandlungen III, 4. Basel 1863. 8°.

De la Soc. imp. des naturalistes de Moscou:
Bulletin. Année 1862. Moscau 1862. 8°.

Vom zool.-mineral. Verein in Regensburg:
Correspondenz-Blatt. 1863. No. 7.

Von dem k. k. Instituto veneto in Venedig:
Atti, Serie terza: VII, 4—10; VIII, 1—7. Venezia 1861—63. 8°.
Memorie: X, 2—3; XI, 1. Venezia 1861—62. 4°.

Von der k. Universität in Christiania:
1) Karla magnus saga ok kappa hans. Christiania 1860. 8°.
2) Forhandlingar: Videnskabs-Selskabet, Clar 1861. Christiania 1862. 8°.
3) Olaf den helligas saga ved Snorre Sturlasson. Christiania 1863. 8°.

Vom nieder-österr. Gewerbeverein:
Verhandlungen. Jahrg. 1863. Heft 4. Wien 1863. 8_0.

De Monsieur l'auteur:
Perrey: Propositions sur les tremblements de terre et les volcans. Paris 1863. 8°.

Von Herrn Prof. Wolf in Zürich:
1) XVte Mittheilung über die Sonnenflecken. Zürich 1863. 8°.
2) Christoffel: De motu permanenti electricitatis in corporibus homogenis. Berolini 1856. 4°.
3) Culmann: Ueber Strassenbahnen. Gutachten an die Regierung,
4] Jenner: Neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe.
5) Mehrere medicinische und physikalische Dissertationen. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft in Zürich:
Vierteljahrsschrift. Jahrg. VIII. Heft 1. Zürich 1863. 8°.

Von dem österreichischen Alpenverein:
Mittheilungen des österreichischen Alpenvereins. Band I. Wien 1863. 8°.

Von den Tit. Redaktionen:
1) Gemeinnützige Wochenschrift von Würzburg, XIII, 14—17.
2) Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie. Jahrg. 1863. No. 24.

Nr. 548.

L. R. v. Fellenberg.

Analysen antiker Bronzen.

(Siebente Fortsetzung. Vorgetragen den 21. November 1863.)

Mit einer Tabelle.

In der Hoffnung, dass diese Arbeit den Schluss der Analysen antiker Bronzen bilden werde, wurde dieselbe angefangen; aber während der Ausführung derselben sind mir noch von verschiedenen Seiten Zusendungen gemacht worden, welche nicht wohl unberücksichtigt bleiben konnten und daher zu einer ferneren Fortsetzung den Anlass geben.

Die 13 ersten Nummern vorliegender Arbeit stammen aus dem Mainzer Museum und sind mir durch Herrn A. v. Morlot überbracht worden, so wie auch die Nummern 158—160; Nr. 154 verdanke ich Herrn Forel-Morin in Morsee; Nr. 155 Herrn Hauptmann Bühlmann von Hohenrain, Kantons Luzern, und Nr. 156 und 157 Herrn E. Desor in Neuenburg, welcher mir dieselben ohne Angabe der ihm bekannten Fundstätte übersandte.

Die Gegenstände der Nummern 145—148 und von 154—160 scheinen dem Bronzealter, die anderen späteren Zeiten anzugehören.

Nr. 141. Bronzegefäss von Wahlstadt bei Mannheim. Dünne Blechfragmente, welche mit Mühe gereinigt, eine röthliche Farbe zeigten und ganz zur Analyse verbraucht wurden. 2,604 gr. ergaben:

Kupfer	96,06 %
Zinn	3,58 „
Eisen	0,17 „
Nickel	0,19 „

Nr. 143. Bronzegefäss von Mannheim. Waren auch dünne Blechstücke, welche nach der Reinigung eine gelbe Bronzefarbe zeigten. 1,70 gr., zur Analyse verwendet, zeigten die folgende Zusammensetzung:

Kupfer	84,11 %
Zinn	10,73 „
Blei	0,88 „
Eisen	0,25 „
Nickel	0,28 „
Zink	3,75 „

Nr. 143. Bronze-Statue von Finthen. In letzterem Orte, drei Stunden von Mainz, wurde eine aus römischer Zeit herstammende, kolossale, vergoldete Statue von Erz gefunden, von der mir mehrere Bruchstücke, wahrscheinlich vom Sockel, zur Analyse übergeben wurden. Nach dem Reinigen zeigte das Metall eine schöne Bronzefarbe. Die Oberfläche der Stücke bewies, dass das Metall nach dem Gusse keine Ueberarbeitung erfahren hatte, indem noch Gussfalten vorhanden waren. 2,482 gr. ergaben die nachfolgenden Resultate:

Kupfer	78,33 %
Zinn	10,77 „
Blei	10,24 „
Eisen	0,14 „
Nickel	0,52 „

Nr. 144. Halskette von Flohnheim bei Mainz. Diese Kette bestand aus Gliedern, deren jedes aus einem 55 Millimeter langen und 20 Millimeter breiten, an beiden schmäleren Enden cylindrisch umgebogenen Bleche gebildet wurde, welche vermuthlich durch Schnüre zusammengehalten worden waren. Beim Reinigen der mit einem ganz dünnen Ueberzuge von Grünspan bedeckten Bleche zeigten sie kupferrothe Farbe 2,597 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	98,19 %
Zinn	0,12 „
Antimon	0,62 „
Silber	0,90 „
Eisen	0,17 „

Nr. 145. Ringstück von Langenlonsheim. Dieser Ring wurde in einem alten Grabe von Langenlonsheim zwischen Bingen und Kreuznach gefunden; er hatte einen grossen Krümmungshalbmesser, war von kreisrundem Querschnitte und hatte 9 Millimeter Dicke. Das Metall ist hart, von schön gelber Farbe, oberflächlich mit einem dünnen blaugrünen Ueberzuge von Grünspan bedeckt. 2,868 gr. gaben:

Kupfer	87,10 %
Zinn	10,22 „
Blei	1,50 „
Eisen	0,16 „
Nickel	1,02 „

Nr. 146. Armspange von Blödesheim. Bruchstück einer Armspange, abgebildet in L. Lindenschmit: Die Alterthümer der heidnischen Vorzeit. Heft V. Tafel IV. Fig. 3 und 4. Ein vierkantiges Stäbchen von circa 110 Millim. Länge, 4 Millim. Breite und $2^1/_2$ Millim. Dicke, braun angelaufen mit rohen Kerbungen verziert. Zur Analyse wurden 3,027 gr. verwendet; das Resultat war:

Kupfer	89,00 %
Zinn	10,15 „
Eisen	0,12 „
Nickel	0,73 „

Nr. 147. Armring von Mainz. Endstück eines offenen Ringes; die innere Krümmung flach und circa

11 Millim. breit; die äussere Fläche gewölbt, in der Mitte der Wölbung 6 Millim. dick und mit Kerbungen verziert. 2,189 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	85,76 %
Zinn	13,22 „
Blei	0,50 „
Eisen	0,16 „
Nickel	0,36 „

Nr. 148. Blechstück aus der Umgegend von Worms. Wurde in einem dem Bronzealter angehörigen Grabe auf dem Gute des Herrn Renz gefunden. Dünnes mit eingegrabenen Strichen verziertes, unregelmässig geformtes Blech, das beim Reinigen eine schöne Farbe zeigte; es wurde zur Analyse ganz aufgebraucht und wog 1,71 gr. Dieselbe lieferte folgende Resultate:

Kupfer	80,17 %
Zinn	15,17 „
Blei	1,98 „
Eisen	0,20 „
Nickel	2,48 „

Nr. 149. Bronzegefäss aus der Umgegend von Worms. Stammt aus einem fränkischen Grabe. Der Rand eines getriebenen Gefässes, welches durch von innen herausgetriebene Buckel am Rande verziert war. War mit einer dünnen Kruste von Grünspan bedeckt, zeigte beim Befeilen Messingfarbe. 2,253 gr. ergaben nach dem Reinigen:

Kupfer	77,79 %
Zinn	4,67 „
Silber	0,12 „
Blei	1,27 „
Eisen	0,37 „
Zink	15,78 „

Nr. 150. Gurtschnalle von Worms. Gegossene mit einem hellgrünen Ueberzuge von Grünspan überzogene Bronze; giebt unter der Feile Messingfarbe zu erkennen. 4,158 gr. gereinigter Stücke enthielten:

Kupfer	81,81 %
Zinn	1,59 „
Blei	1,86 „
Eisen	0,13 „
Zink	14,61 „

Nr. 151. Römische Fibula von Mainz. Die Länge der Nadel betrug 92 Millim.; an einem Ende war sie verstärkt, etwa 4 Millim. dick, am anderen zur feinen Spitze auslaufend. Nach dem Reinigen zeigte sie eine schöne hellgelbe Farbe. 2,53 gr. zur Analyse verwendet ergaben:

Kupfer	85,98 %
Zinn	13,83 „
Blei	0,05 „
Eisen	0,05 „
Nickel	0,09 „

Nr. 152. Römische Fibula von Mainz. Verrieth durch die helle Farbe des Grünspanüberzuges, so wie durch die an den Kanten durchschimmernde Messingfarbe eine ganz andere Legierung als die vorige. 1,497 gr. ergaben bei der Analyse:

Kupfer	75,07 %
Zinn	0,20 „
Eisen	0,28 „
Zink	24,45 „

Nr. 153. Bleistück von Mainz. War ein plattes, 3—4 Millim. dickes, unförmliches, mit einem schwärzlich abfärbenden Ueberzuge bedecktes Stück Blei. 5,0 gr. gab bei der Analyse:

Blei	99,26 %
Zinn	0,10 „
Kupfer	0,11 „
Eisen	0,07 „
Nickel?	0,09 „
Silber, Spuren.	

Nr. 154. Zinnstäbchen von Ouchy bei Lausanne. Dieses Zinnstäbchen von 15 Millim. Länge, $2^1/_2$ Millim. Breite und 1 Millim. Dicke wurde in dem bei Ouchy im Genfersee neu entdeckten Pfahlwerke aufgefunden. Es war graulich angelaufen und wog nach dem Reinscheuern 0,3095 gr. Es enthielt:

Zinn	99,37 %
Eisen	0,63 „

und scheint also reines Zinn zu sein; denn es enthielt keine Spuren von Silber, Blei und Kupfer.

Nr. 155. Schwert von Ober-Illau. Ein 85 Millim. langes, 33 Millim. breites, in der Mitte 9 Millim. dickes Bruchstück eines zweischneidigen Schwertes; es hatte nicht nur eine löcherige Oberfläche, sondern zeigte auch im Innern beim Durchsägen viele mehrentheils zusammenhängende und weitverzweigte Blasen und Höhlungen, welche auf eine äusserst rohe Gussarbeit schliessen lassen. Der Guss vertrug nicht den geringsten Hammerschlag, ohne zu bersten. Dieses Fundstück gehört zu dem vom Hauptmann Bühlmann bekannt gemachten Waffenfunde in der obern Illau bei Hohenrain (Geschichtsfreund Band 18). 3,558 gr. dieses Metalles enthielten:

Kupfer	86,86 %
Zinn	12,17 „
Antimon	0,16 „
Eisen	0,19 „
Blei	0,29 „
Nickel	0,33 „

Nr. 156. Armring A. Bruchstück 5 Millim. breit, 1 — 1½ Millim. dick, mit einem glänzenden grünen Ueberzuge verkrustet. 1,308 gr. gab bei der Analyse

Kupfer	89,98 %
Zinn	8,72 „
Eisen	0,27 „
Nickel	1,03 „

Nr. 157. Armring B. Zwei Stücke von rundlichem Querschnitte, sehr stark oxydirt, so dass nur ein geringer Kern unveränderten Metalles zur Analyse erhältlich war, der nach dem Reinigen 1,632 gr. wog und bei der Analyse folgende Elemente ergab:

Kupfer	92,78 %
Zinn	5,53 „
Silber	0,02 „
Blei	1,34 „
Eisen	0,09 „
Nickel	0,29 „

Nr. 158. Dolch aus dem Wallis, Klinge. Er hatte die Form und Zeichnung desjenigen, welcher als Nr. 3 in der Tafel II. der Mittheilungen der Antiquar. Gesellschaft von Zürich 1844 abgebildet ist. Die Länge des Griffes beträgt 90 Millim., diejenige der abgebrochenen Klinge 36 Millim., ergänzt zur Spitze würde dieselbe 90 Millim. betragen. Die Breite der Klinge, da wo sie vom Griffe festgehalten wird, beträgt 35 Millim. Obgleich stark oxydirt, liess sie dennoch zahlreiche Verzierungen wahrnehmen. Ein von der Klinge abgesägtes Stück von 0,562 gr. ergab:

Kupfer	87,47 %
Zinn	10,35 „
Silber	0,15 „
Blei	0,24 „
Eisen	0,25 „
Nickel	1,54 „

Nr. 159. Dolch aus dem Wallis, Griff. Von demselben wurden Bohrspäne zur Analyse benutzt; er war, aus zwei Hälften bestehend, mit dem zwischenliegenden Klingenblatt vernietet worden. 1,092 gr. gaben:

Kupfer	87,91 %
Zinn	9,82 „
Blei	0,44 „
Eisen	0,25 „
Nickel	1,58 „

Nr. 160. Dolch aus der Saone bei Lyon. Diese ist die schönste und besterhaltene Waffe, welche mir noch vorgekommen; von der Form und Zeichnung der Taf. II., Fig. 1 der Beschreibung der Lohner'schen Funde in Ringolzwyl, in oben citirter Vereinsschrift. Länge des gegossenen Griffes 105 Millim., Länge der Klinge 170; Breite am Griffe 60 Millim. Dieselbe war von einem glänzenden, grünlich braunen Firniss von Oxyd überzogen, welcher alle Verzierungen und verschwenderisch angebrachten Zickzacklinien aufs schärfste erkennen liess. Die Klinge war so scharf, dass sie hartes Holz so glatt abschnitt als ein gutes Messer. Aus Schonung für die unversehrte Klinge wurde nur der Griff angebohrt, um eine Probe für die Analyse zu erhalten. 0,482 gr. ergaben:

Kupfer	96,64 %
Zinn	1,95 „
Eisen	0,43 „
Nickel	0,98 „

Aus der Farbe des Metalles der Klinge zu schliessen, mochte dieselbe wohl von gleicher Zusammensetzung sein mit derjenigen des Walliser Dolches.

VIII. Uebersicht der Zusammensetzung verschiedener antiker Bronzen.

(Von Nr. 141 bis 160.)

Zu No. 548.

Nummer.	Gegenstände.		Kupfer.	Zinn.	Blei.	Eisen.	Nickel.	Silber.	Antimon.	Zink.
141.	Bronzegefäss von Wahlstadt bei Mannheim.	Museum v. Mainz.	96,06	3,58	„	0,17	0,19	„	„	„
142.	Bronzegefäss von Mannheim.	„	84,11	10,73	0,88	0,25	0,23	„	„	3,75
143.	Römische Statue von Finthen.	„	78,33	10,77	10,24	0,14	0,52	„	„	„
144.	Halskette von Flohnheim bei Mainz.	„	98,19	0,12	„	0,17	„	0,90	0,62	„
145.	Ring von Langenlonsheim.	„	87,10	10,22	1,50	0,16	1,02	„	„	„
146.	Armspange von Blödesheim.	„	89,00	10,15	„	0,12	0,73	„	„	„
147.	Armring von Mainz.	„	85,76	13,22	0,50	0,16	0,36	„	„	„
148.	Bronzeblech aus der Umgegend von Worms.	„	80,17	15,17	1,98	0,20	2,48	„	„	„
149.	Bronzegefäss aus der Umgegend von Worms.	„	77,79	4,67	1,27	0,37	„	0,12	„	15,78
150.	Gurtschnalle von Worms.	„	81,81	1,59	1,86	0,13	„	„	„	14,61
151.	Römische Fibula von Mainz.	„	85,98	13,83	0,05	0,05	0,09	„	„	„
152.	Römische Fibula von Mainz.	„	75,07	0,20	„	0,28	„	„	„	24,45
153.	Bleistück von Mainz.	„	0,11	0,10	99,26	0,07	0,09	Spuren	„	„
154.	Zinnstäbchen aus dem Pfahlwerk bei Ouchy.	Forel-Morin.	„	99,37	„	0,63	„	„	„	„
155.	Schwert von Ober-Illau, Kantons Luzern.	Hauptm. Bühlmann.	86,86	12,17	0,29	0,19	0,33	„	0,16	„
156.	Armring A.	E. Desor.	89,98	8,72	„	0,27	1,03	„	„	„
157.	Armring B.	„	92,78	5,53	1,34	0,09	0,29	0,02	„	„
158.	Dolchklinge aus dem Wallis.	v. Morlot.	87,47	10,35	0,24	0,25	1,54	0,15	„	„
159.	Dolchgriff aus dem Wallis.	„	87,91	9,82	0,44	0,25	1,58	„	„	„
160.	Griff eines Dolches aus der Saone.	„	96,64	1,95	„	0,43	0,98	„	„	„

Nr. 549–552.

Isidor Bachmann.

Ueber die Juraformation im Kanton Glarus.

(Vorgetragen den 28. November 1863.)

(Mit einer Tabelle.)

Eine längere Beschäftigung mit den im Zürcher Museum niedergelegten jurassischen Petrefakten aus dem Kanton Glarus und mehrere Reisen in demselben an der Seite des erfahrensten Führers in diesem Alpengebiete, des Herrn Professor Escher von der Linth, sowie eigene Untersuchungen am Glärnisch veranlassen mich zu folgenden Bemerkungen über die Gliederung der Juraformation der Glarneralpen. Einer speziellen Verfolgung des Gegenstandes habe ich eine eigene grössere Arbeit gewidmet, von deren Vollendung mich indessen dazwischen gekommene Verhältnisse für den Augenblick abhalten. So kann ich vorläufig nur in kurzen, den Mittheilungen angemessenen Zügen die interessanten Resultate, welche sich aus Herrn Eschers und meinen Forschungen bishin ergeben haben, darlegen.

Es hat sich nämlich trotz der vielen Schwierigkeiten, welche der Alpengeologie überhaupt entgegenstehen, herausgestellt, dass zwischen den jurassischen Niederschlägen der Glarneralpen und denjenigen des topographischen und schwäbischen Jura u. s. f. eine überraschende und kaum erwartete Uebereinstimmung herrsche. Dies gilt besonders für den untern Lias, den Dogger oder braunen Jura und für die tiefsten Schichten des weissen Jura oder Malm.

Während die letzten Publikationen über den Glarnerjura*) sich blos auf die Unterscheidung von drei Unterabtheilungen, nämlich

Hochgebirgskalk und oberer Jura,
Eisenrogenstein,
Zwischenbildungen (Lias oder Unteroolith),

beschränken mussten, sind wir gegenwärtig im Stande, deren mindestens eilf aufzustellen, welche zum Theil mit grosser Sicherheit mit Etagen oder Zonen**), die anderswo aufgefunden wurden, parallelisirt werden können.

Aus einer kurzen Schilderung dieser einzelnen Abtheilungen wird sich ein Gesammtbild der Formation ergeben.

Die Gesammtmächtigkeit der Jurabildungen darf man auf 3500′ anschlagen; diese Bestimmung kann nämlich wegen der vielfach gestörten Lagerung nur eine annähernde sein.

Das vollständigste Profil, welches auch für mehrere Abtheilungen als Normalprofil betrachtet werden muss, zeigt der Ostabfall des Glärnisch z. B. von Luchsingen gegen die First hinauf. Ein Blick auf die geologische Karte der Schweiz von Studer und Escher oder auf das der citirten Abhandlung von Escher im Gemälde des Kantons Glarus beigegebene Kärtchen zeigt die bedeutende horizontale Verbreitung der Formation.

A. Lias oder unterer Jura.

In einem 1200′ mächtigen Schichtencomplex, der die Liasbildungen anderer Gegenden repräsentirt, können wir erst 3 Abtheilungen erkennen, von denen zwei be-

*) Escher von der Linth im Gemälde des Kantons Glarus 1846, S. 51—86, u. Studer, Geologie der Schweiz 1851, II, S. 46 und 53 ff.

**) Vgl. Oppel, die Juraformation Frankreichs, Englands und des südwestlichen Deutschlands, 1856—58.

stimmten Zonen des Sinemurien, die dritte dem mittlern und obern Lias entsprechen.

1. Zone des Ammonites angulatus.

Wer mit der Stratographie der Glarnerberge auch nur allgemein bekannt ist, wird nicht auffallend finden, dass die tiefsten Schichten des Lias nur an wenigen Stellen zu Tage treten. Die zahlreichen Ueberschiebungen Gewölbe- und Muldenbildungen erklären diese Erscheinung hinlänglich. Erst an einer einzigen Lokalität nämlich, am Ostabfall des Malabitzkopfes, südöstlich vom Magereu (Maienrein einiger Karten), nahe der Wasserscheide zwischen Mühle-, Murg- und Flumsthal, fand Herr Escher eine Bank dunkeln, rostgelb gefleckten Kalksteins mit folgenden höchst charakteristischen Petrefakten*):

Cardinia hybrida Sow.
„ concinna „
„ Listeri „
„ Deshayesi Terquem,
„ Desoudini „
„ sp. n. aff. securiformi Ag.,
Plicatula Hettangensis Terq.

Es scheinen diese Versteinerungen gar nicht selten und beweisen uns, dass wir es hier mit den tiefern Schichten des Sinemurien zu thun haben. Von Ammoniten konnte leider noch keine Spur nachgewiesen werden. — Diese Cardinienbank liegt daselbst zunächst über dichtem bis körnigem, hellgefärbtem Quarzit, welcher ziemlich constant auf der obern Grenze der tiefern, sehr wahrscheinlich zur Trias zählenden kalkigen (Vanskalk, Escher) nach oben oft in grell rothe Thonschiefer übergehenden Gesteine vorkommt.

*) Alle in der Abhandlung aufgeführten Arten finden sich in der paläontologischen Sammlung in Zürich.

2. Zone des Ammonites Bucklandi.

Im Linththal am Ostfusse des Glärnisch bilden schwarze körnige Kalksteine die untersten Lagen der jurassischen Schichten; dieselben folgen über der oben betrachteten Cardinienbank in der Umgebung des Magereu, am Spitzmeilen u. s. f. An allen diesen und andern Stellen, bei Dornhaus, Rüti, am Spitzmeilen, Magereu und Mürtschenstock fanden sich Reste von

Pentacrinus sp.,

dessen Bestimmung aber bis jetzt wegen allzu schlechter Erhaltung nicht gelingen wollte.

Ausserdem lieferten diese Schichten bei Betschwanden

Gryphaea aff. arcuatae,
Pecten Hehlii d'Orb.,
„ aequalis Qu.,

ferner in den Wänden ob Rüti

Gryphaea sp.,
Pecten Hehlii d'O.,
„ textorius Gf.,
„ aequalis Qu.,
Ammonites Conybeari Sow.,
Belemnites sp. indet.

Die reichste Fundstätte für diese Zone hat aber Herr Escher, unterstützt von Herrn Mösch's scharfem Auge, erst neulich im Walenseethal an einer in den Fels gesprengten Wegstrecke zwischen Mols und Molser Alpweg entdeckt. Sie erbeuteten dort nach einer von Herrn Mösch freundlichst zugestellten Liste folgende Arten:

Rhynchonella sp.,
Spirifer pinguis Z.,
Terebratula cor. Lamk.,
Pecten Hehlii d'Orb.,
Pecten textorius Schloth.,

Pinna Hartmanni Z.,
Belemnites acutus Miller.

Denselben körnigen Kalkstein mit Pecten Hehlii d'Orb. brachte Herr Escher vom Ostabhang des Rensthals ob Silenen zurück.

Ausser einer Stelle bei Ardez im Engadin, wo in einem grauen Kalkstein

Rhynchonella Greppini Oppel,
Aoicula Sinemuriensis d'Orb.,
Corbis sp. — Astarte sp.*)

vorkommen, sind mir in den östlichen Schweizeralpen keine Punkte bekannt geworden, wo die Zone des Ammonites Bucklandi (sehr wahrscheinlich mit Einschluss der Zone des Pentacrinus tuberculatus, die so weit verbreitet ist) vertreten wäre.

3. Mittlerer und oberer Lias.
(Liasien und Thouarsien.)

In einer 900′ bis 1000′ mächtigen Schichtenreihe, die ein Aequivalent des mittleren und oberen Lias bilden muss, vermögen wir noch keine Unterabtheilungen zu erkennen. Dieselbe zeichnet sich durch einen petrographischen Charakter von grosser Constanz und weiter Verbreitung aus. Wenigstens sah ich letzten Sommer in der Nähe des Col de Bonhomme, südlich vom Montblanc ganz dieselben Gesteine. Es sind diess hellere und dunklere körnige Kalke (in den tiefern Lagen etwas röthlich) mit zahlreichen Quarzkörnern, Ockerflecken und Belemnitenfragmenten.

Untergeordnet finden sich dünne Lagen von Quarzsandstein und eigentlichen grauen dichten, körnigen, auch porösen Quarziten, sowie sandige Schiefer mit

*) Ein unterer Lias, der schon mehr den Charakter der Ostalpen zu besitzen scheint.

weissen Glimmerschüppchen. In Folge der grössern Widerstandsfähigkeit der Quarztrümmer gegen die atmosphärischen Einflüsse der Verwitterung besitzt diese Breccie eine eigenthümliche rauhe Oberfläche. Im Grossen zerfällt sie in würfelige Massen, welche unwirthbare bergsturzartige Schutthalden, wie auf dem Klausenpass, am Magereu, oder ruinenähnliche Bergformen, wie auf dem Gulderstock, bilden.

Am Glärnisch bilden diese Schichten die rauhen Köpfe der Achsel *), des Leuggelstocks und Knies und ziehen sich von da über die Braunwalderalpen gegen den Klausenpass hin. Am schönsten sind sie entwickelt auf dem Gipfel des Gulderstocks, am Magereu und den Goggeyen. Auch über den petrefaktenführenden Schichten des untern Lias bei Mols finden sich diese Trümmerkalke ebenfalls.

Obgleich aus denselben besonders zahlreiche Belemniten- und viele andere Fragmente herauswittern, so vermochte ich von organischen Einschlüssen bishin erst ein einziges Exemplar von

Terebratula numismalis Schloth

aus der röthlichen Abänderung des Gesteins in den tiefern Schichten von der Oberblegialp zu bestimmen. Die Bruchstücke von Belemniten können nach Herrn Karl Mayers Dafürhalten nur Arten angehören, welche dem mittlern und obern Lias eigenthümlich sind.

Die Betrachtung der folgenden tiefsten Schichten des Unteroolithe wird die Vermuthung, dass der beschriebene körnige Quarztrümmer einschliessende Kalk, soweit er nicht dem mittlern Lias angehört, auch das Thouarsien repräsentire, bestätigen.

---

*) Nördlich von der Guppenruns sind sie nicht mehr vorhanden.

B. Dogger oder mittlerer Jura.

Der mittlere Jura des Kantons Glarus wird von vier Gliedern gebildet, von denen die drei untern dem Unteroolith oder Bajocien angehören, während die oberste Abtheilung trotz geringer Mächtigkeit die oberste Zone des Bajocien, die Parkinsonischichten, und das Bathonien anderer Gegenden vertritt. Von Callovien sind keine bestimmte Andeutungen vorhanden und es scheint dasselbe im ganzen Gebiet vollständig zu fehlen. Die Gesammtmächtigkeit dieses Doggers beträgt 400′. Ich habe denselben am Glärnisch vom Oberblegisee über Guppen, oberer Stafel, und Vordersienen nach Baumgarten verfolgt, von wo er westwärts gegen den Klönthalsee sich senkt. Auf das Vorkommen an andern Punkten wird bei der folgenden Betrachtung der einzelnen Abtheilungen aufmerksam gemacht.

1. Zone des Ammonites opalinus.

Ueber den oben beschriebenen liasischen Kalken, deren obere Grenze am Glärnisch ungefähr mit dem Oberblegisee und Guppenalp, oberer Stafel, zusammenfällt, folgen 50′ bis 60′ schwarze sandige oder auch thonschieferartig glänzende Schiefer. Ihr leichter Zerfall gab die Veranlassung zur Bildung des Oberblegiseegebietes und Guppenalpkessels, sowie der ziemlich geneigten Terrasse, auf welcher die Baumgarten Wildheuhütten stehen.

Obgleich es mir bishin unmöglich gewesen, in diesen Schiefern ein Petrefakt zu finden, stehe ich doch nicht an, dieselben der Zone des Ammonites opalinus beizuzählen. Es hat nämlich Herr Escher in dem bereits erwähnten Profil im Walenseethal, 300′ bis 400′ ob Mols am Molseralpweg petrographisch ganz übereinstimmende schiefrige Gesteine in demselben Horizont aufgefunden.

Diese enthalten hier 2 für die angegebene Zone höchst characteristische Versteinerungen, nämlich

Posidonomya Suessii Oppel,
Ammonites opalinus v. Mandelsloh.

An andern Punkten ist diese Abtheilung in den Glarneralpen bishin noch nicht bekannt geworden.

2. Zone des Ammonites Murchisonæ.

In derselben horizontalen Ausdehnung wie die eben betrachteten Schiefer folgen über diesen am Glärnisch rothe Eisensandsteine, mit dünngeschichten Lagen von bränlichen Quarziten und untergeordneten Streifen eines röthlichen körnigen Kalks, einer sogen. Echinodermenbreccie, zusammen circa 50′. Auch feinoolithische Rotheisensteine begegnen uns hier, die sich petrographisch von den Aalener-Eisenerzen durchaus nicht unterscheiden lassen. Am besten sind diese Schichten aufgeschlossen zunächst über den Baumgarten Wildheuhütten und links von der Guppenrüfi gerade unter dem Vordersienenstäfeli — hier auch viel leichter zugänglich.

Anderwärts findet sich dieses Glied am Bommerstein, östlich von Mols, am Südufer des Walensee, in einer von den berührten Opalinus-Schiefern gebildeten Mulde — eine abermals durch Herrn Eschers Funde wichtige Lokalität. Ferner sah ich diese Schichten auf der Alp Spina ob Heiligkreuz, ebenfalls im Walenseethal, wo sie einem Zuge angehören, der von Walenstad bis gegen Sargans am Fusse des Gonzen verläuft.

Von Petrefacten sind leider noch wenige vorhanden. Ich fand am Glärnisch

Rhynchonella sp. n.
Ostrea calceola Gf.
Pecten aff. laminato Sow.
Ammonites sp.

Herr Escher am Bommerstein

Caulerpites liasicus Heer.

Equisetum veronense?

Am Glärnisch beobachtet man auf den Eisensandsteinplatten vielfach wurmförmige Wülste, die sehr wahrscheinlich undeutliche Caulerpiten sind, welche bekanntlich nur in den Murchisonæ-Schichten vorkommen. Aus diesen Schichten stammen auch die Stücke röthlicher Kalkbreccie, die man früher im Tschudirain in Glarus, der nun abgetragen ist, gefunden und welche zahlreiche kleine Arten von Terebratula, Trigonia, Nucula, Lucina etc. enthalten. Ueberhaupt wird ein geduldiges Durchklopfen der untergeordnet auftretenden Breccie sicher noch manche interessante Spezies zu Tage fördern.

3. Mittleres Bajocien.

(Zone des Ammonites Humphriesianus.)

Gegen 200′ fein- bis kleinkörige Kalke von grauer, bisweilen gelblicher und schwarzer Farbe bilden nun die folgende Abtheilung des Doggers. Am Glärnisch besteht daraus die erste senkrechte Wand über dem Südende des Oberblegisee's an der First, der obere Theil der Flühe, welche den nordwestlichen Rand des Guppenalpkessels bilden, die Felsen unter den senkrechten Gebirgskalkwänden des Vorderglärnisch über Baumgarten etc. Am Ostfusse des Fronalpstocks, über dem Eisensandstein der vorigen Zone in dem erwähnten Zuge braunen Juras zwischen Walenstad und Sargans ist diese Echinodermenbreccie ebenfalls entwickelt. Auf ein Vorkommen im Kalfeuserthal (St. Gallen) werde ich unten aufmerksam machen.

Von Versteinerungen, die aus diesen Schichten stammen, sind mir folgende bekannt geworden:

a. Von der First über dem Oberblegisee:

Rhynchonella spinosa Schloth.

Waldheimia sp. (? lagenalis Schl.).
Terebratula sp.
Pecten pumilus Lamk.
„ sp.
Lima sp.
Avicula tegulata Gf.

Die letztgenannte Art fand sich fast überall; es ist dieselbe Form, welche in den mittleren Hauptrogensteinschichten des Aargaus und Basellands häufig vorkommt, z. B. bei Mandach, um Frick, am Hauenstein, und Herrn Merian mit der Goldfussischen identisch erschien.

b. Mit der Etiquette „Glärnischhalden ob Rüti" findet sich in Zürich ein junges, 1" Durchmesser besitzendes Exemplar von

Ammonites Humphriesianus Sow.,

welches kaum aus andern, als den uns beschäftigenden Schichten stammen kann.

c. Von der Guppenalp:
Pecten pumilus Lamk.
„ aff. Bouchardi Oppel.
Avicula tegulata Gf.
Waldheimia ornithocephala Sow.

d. Vom Frohnalpstock, Ostfuss:
Avicula tegulata ? Gf.
Lucina sp. — Leda sp.

e. Von Bärschis, Walenseethal:
Rhynchonella aff. Triboleti Merian *).
Trigonia sp. (klein, costat).
Avicula tegulata Gf.
Belemnites Blainvillei ? Dsh.

f. Schon vor vielen Jahren beutete Herr Escher 1 Stunde ob Vettis am Südabsturz des Kalfeuserthals

*) Aus der sog. Dalle nacrée des Neuenburgerjura.

(St. Gallen) einen Block aus, der aus grauem körnigem, sowie mehr gelblichem dichtem Kalk und aus schwarzbraunem Eisenrogenstein bestand. Letzteres Gestein gehört der folgenden Abtheilung unseres Doggers an und beweist, dass der Block aus dem obersten Lager der gegenwärtig behandelten Stufe herrührt. Der Kalktheil dieses Blockes enthielt ausser mehrern unbeschriebenen Arten von Rhynchonella, Terebratula und Pecten

Lima Gingensis Mayer *).

Belemnites giganteus Schloth,

und zwar von letzterm ein Prachtexemplar. Die Pectenabdrücke sind mit einem eigenthümlichen zarten Talküberzug bedeckt.

Der Umstand, dass in der folgenden Abtheilung erst Ammonites Parkinsoni beginnt, dass ferner in den uns vorliegenden Schichten mehre im mittleren Bajocien anderer genau studirter Gegenden häufige Petrefacten, wie Belemnites giganteus, Rhynchonella spinosa, Ammonites Humphriesianus, vorhanden sind, scheint es mir sehr wahrscheinlich zu machen, dass diese körnigen Kalke wirklich dem Humphriesianusbette des Juragebirges, des deutschen, französischen und englischen Juras entsprechen. Fortgesetzte Untersuchungen, neue glückliche Funde müssen indessen für die Richtigkeit dieser Ansicht noch triftigere Beweise leisten.

4. Zone des Ammonites Parkinsoni und Bathonien.

Ueberall im Kanton Glarus, sowie wahrscheinlich in einem grossen Theil des schweizerischen Alpengebirgs, schliesst der Dogger mit einer $1^1/_2$' bis 5' mächtigen Lage von Eisenoolith: „Wir haben diesen Eisenstein längs des ganzen Nordrandes der Finsteraarhorn-

*) Plagiostoma Gingense sulcatum Qu.

masse bis nach Glarus verfolgt und ihn an den wunderbaren Biegungen und abnormen Lagerungsverhältnissen der dortigen Gebirge Theil nehmen sehen.“ (Studer, Geologie der Schweiz, II, p. 46, I, 178.) Man findet diesen Eisenoclith als schmales Band am Glärnisch über der ersten senkrechten Fluh am Südende des Oberblegisees bei circa 1680^{m} und kann denselben um den Südabsturz der First herum und gegen Norden über Guppen, Vordersienen bis unter die senkrechten Hochgebirgswände am Vorderglärnisch verfolgen. In Folge eigenthümlicher Lagerungsverhältnisse tritt derselbe tiefer an der sog. Eisenfluh, über dem mittleren Guppenstafel nochmals auf, wo er in früherer Zeit einmal ausgebeutet wurde. Ausserdem erscheint er im Glarnergebiet noch auf der Ostkuppe des vordern Schilt, auf Rubmi und Mehrenalp am Mürtschenstock. Hieher scheint auch das Eisenerz am Gonzen bei Sargans zu gehören.

Die meisten Petrefakten hat der Glärnisch geliefert; besonders reich ist eine Stelle über dem Oberblegisee und eine andere erst neulich aufgefundene über der Guppenalp, oberer Stafel. Bisher konnte ich folgende 45 Species unterscheiden:

Rhynchonella plicatella Sow.
„ spinosa Schl.
„ sp. n. 2.
Terebratula Würtembergica Oppel.
„ sp. n. 2.
„ Mandelslohi Oppel.
Waldheimia sp. n. 2 *).
Pecten sp. 2 cfr. Rypheus d'Orb.
und Renevieri Oppel.

*) Die eine, zunächst mit Waldh. Cadomensis Desl. verwandte Art ist ziemlich häufig im mittlern Hauptrogenstein des Aargaus, z. B. bei Hornussen.

Myoconcha crassa Sow.
Lima sp. n. 2.
„ pectiniformis Schl.
Cardium sp.
Cythera sp.
Lucina sp.
Opis sp.
Tancredia sp.
Goniomya sp.
Pleurotomaria conoidea Dsh.
„ sp. n. 2.
„ armata (Gf.) Quenstedt, Jura t. 65, f. 21 *).
Purpurina sp.
Chemnitzia an Nerinea sp.
Ancyloceras annulatus Dsh.
Ammonites Garantianus d'O.
„ subfurcatus Z.
„ Parkinsoni Sow.
„ Wagneri Oppel.
„ arbustigerus d'Orb.
„ Martinsi d'O.
„ sp. n.
„ Deslongchampsi d'O.
„ Morrisi Oppel.
„ Ymir Oppel **).
„ Waterhousei Morr. u. Lyc.

*) Es ist diess die einzige Art, welche anderwärts, nämlich von Quenstedt, in den Macrocephalus-Schichten zu Ehningen (Callovien) gefunden wurde.

**) Syn. A. bullatus Kudernatsch, von Swinitza im Banat. Herr Professor Oppel in München hat zuerst auf die grosse Aehnlichkeit unseres Eisenooliths mit den von Kudernatsch beschriebenen petrefactenführenden Rotheisensteinschichten des eisernen Thors bei Swinitza aufmerksam gemacht.

Ammonites aspidoides Opp.
„ subradiatus d'Orb.
„ sp. n.
Nautilus clausus d'Orb.
„ sp.
Belemnites canaliculatus Schl.
Sphenodus sp.

Weniger ergiebig waren diese Eisenoolithe an andern Localitäten des Glarnergebiets. Von Rubmi und Mehrenalp am Mürtschenstock kenne ich

Terebratula sp. n.
Pecten sp.
Lima pectiniformis Schl.
Ammonites aspidoides Opp.
Belemnites sp.

Vom Gonzen ist mir erst ein einziger planulater Ammonit zu Gesicht bekommen, der einer neuen, auch am Glärnisch vorhandenen, mit Ammonites gracilis Morr. u. Lyc. verwandten Species angehört.

In dem schwarzen Eisenoolith des oben erwähnten Blockes bei Vettis fand sich

Pecten cfr. laminatus Sow,
Myoconcha crassa Sow.

Reichere Fundorte finden sich dann wieder im Kanton Bern, von denen besonders die Erzeck und Stufistein zu nennen sind.

Während nun die meisten der aufgeführten Versteinerungen der obersten Abtheilung des Bajocien, der Zone des Ammonites Parkinsoni angehören, finden sich darunter auch solche, welche für das Bathonien (Cornbrash und Grossoolith) sehr charakteristisch sind, wie Myoconcha crassa, Ammonites Martinsi, A. Morrisi, A. Waterhousei und A. aspidoides. Da alle diese Arten am Glärnisch aus einer bloss 1′ mächtigen Schicht stammen

und in derselben neben einander liegen, so sind hier mehre, anderwärts getrennte Zonen mit einander verschmolzen. Der Eisenoolith entspricht demnach dem Parkinsonibett und dem ganzen Bathonien.

Unmittelbar auf dieser Schicht folgen andere, entschieden dem tiefsten weissen Jura angehörige Gesteine, so dass in unserm Gebiete von Callovien keine Spur vorhanden ist, was an Ort und Stelle um so mehr auffällt, als sich gar keine Unterbrechungen in den Ablagerungen wahrnehmen lassen. Der Eisenreichthum verliert sich ganz allmälig, die Oolithe werden immer seltener und es tritt uns ein dichter Kalk entgegen, der sogleich beschrieben werden soll.

C. Malm oder oberer Jura.

Wie schon angedeutet wurde, folgt sogleich über dem Eisenoolith ein Kalkstein des untern weissen Jura, zu dessen Betrachtung wir jetzt übergehen.

Trotz enormer, 2000′ oft noch übersteigender Mächtigkeit, erlauben die Bildungen des obern Jura der Glarner- und überhaupt der östlichen Schweizeralpen bishin noch nicht jene stufenreiche Gliederung, wie sie in andern Gegenden gelungen ist. Die Hauptmasse derselben, der Hochgebirgskalk, zeichnet sich durch eine grosse Armuth an organischen Ueberresten aus und gewiss nicht mit Unrecht hat Suess denselben für ein ächt pelagisches Tiefmeergebilde gehalten. Erst zwei Schichtenkomplexe erlauben eine sichere Parallele mit Niederschlägen anderer Gegenden, von denen aber der eine nur local entwickelt zu sein scheint, aber auffallender Weise eine grosse Aehnlichkeit mit den Stramberger-Schichten der österreichischen Geologen zeigt. Zwei andere Abtheilungen sind zum Theil nur petrographisch begründet.

Was die Verbreitung dieses obern Jura betrifft, so ist er eines der wichtigsten die Bergformen bedingenden Glieder der Glarneralpen. Aus ihm besteht der grösste Theil der meist unzugänglichen Wände in den obern Regionen des Ost- und Nordabsturzes des Glärnisch, welche nach Süden in die schroff abfallenden Massen des Faulen, der Eckstöcke und des zahnähnlichen Ortstockes übergehen. Am Nordfusse des Glärnisch erscheint er über Mitlödi und Glarus nochmals als 1500′ hohe Wand und zieht sich über das Ostende des Klönthals in die Flühe ob Netstall. Er bildet einen grossen Theil des Schilt, von da über den Frohnalpstock mit dem Mürtschenstock zusammenhängend und sich gegen den Walensee hinunter senkend, um jenseits dieser grossen Aufrissspalte am Südfusse des Kurfürsten wieder aufzutreten. Auf andere stratographisch viel interessantere Punkte brauche ich hier nicht einzugehen.

Nach unsern gegenwärtigen Kenntnissen können wir in demselben folgende vier Unterabtheilungen aufstellen.

1. Zone des Ammonites Arolicus Oppel.
(Birmensdorfer-Schichten, Mösch.)

Die Basis der Malmbildungen besteht überall im Kanton Glarus aus einer Reihe von grauen bis dunkelgrauen Kalkschichten, welche eine entschieden schiefrige Structur zeigen, oder durch wellenförmige, zwischengelagerte, mergelige Schalen ein knolliges Ansehen bieten. An mehreren Orten, z. B. gerade am Fusse des Glärnisch ob Mitlödi und Glarus, bestehen die kleinern und grössern ineinander verschwimmenden Knollen aus einem sehr schönen gelben dichten Kalke (50—60′). Der petrographische Charakter lässt diese Schichten nirgends verkennen.

Ihre Abtrennung als eigene Etage wird indessen erst gerechtfertigt durch eine nicht unbedeutende Zahl

von Versteinerungen, die sich an mehreren Punkten, besonders am Glärnisch, fanden. Vom Schilt gehören hieher die in der Schweizergeologie vielfach angeführten elliptisch gewordenen Ammoniten.

Ich konnte bisher folgende Arten unterscheiden:

a. Vom Glärnisch (Firstwand ob dem Oberblegisee und Guppenalp):

Pentacrinus subteres Mü.
Salenia sp.
Cidaris propinqua ? Ag.
Rhynchonella sp. n. *)
Waldheimia sp.
Ammonites biplex Auct. **)
" sp. n.
" Henrici d'Orb.
" ..... Oppel, Pal. Mitth. II, t. 54 f. 1.
" ..... l. l. f. 3. ***)
" tortisulcatus d'Orb.
Belemnites hastatus Montf.

b. Vom Schilt (Ostgipfel und hinterer Schilt oder Höhe der Siwellen):

Nulliporites Hechingensis Heer.
Aptychus lamellosus Park.
Ammoniten aus der Gruppe der Flexuosen u. Planulaten, alles Birmensdorferformen.
Ammonites arolicus Oppel.
Belemnites hastatus Montf.
" Sauvanaui d'Orb.

*) Ein Repräsentant der Rh. lacunosa Schl., verwandt mit Rh sparsicosta Oppel.

**) Wahrscheinlich mehre Formen; es sind aber dieselben, wie sie nur in den tiefsten Schichten des weissen Jura, des Aargaus etc. vorkommen.

***) Zwei Flexuosen, die den Birmensdorfer-Schichten angehören.

c. Vom Mürtschenstock, auf Rubmi im Dach des Eisenooliths:

Belemnites hastatus Montf.

d. Von Walenstad, Schattwaldrunse und Bärschiswald:

Birmensdorfer Planulaten.
Ammonites arolicus Opp.
„ tortisulcatus d'O.
Belemnites Coquandianus d'O.

e. Vom Ruchenstok, Kette der Rigidal-Wellenstöcke (Unterwalden), sind in der Zürchersammlung dieselben Arten vorhanden, als

Rhynchonella sp. n.
Birmensdorfer Planulaten.
Belemnites Sauvanaui d'Orb.

Der Charakter dieser ganzen, wenn auch noch wenig zahlreichen Fauna beweist über allen Zweifel, dass wir hier das vollständigste Aequivalent der tiefsten Schichten des weissen Jura des Aargaus etc., welche Herr Mösch als Birmensdorfer-Schichten, Herr Professor Oppel in München als Zone des Ammonites Arolicus unterscheidet, vor uns haben. Das Vorkommen an den Rigidalstöcken gibt uns Hoffnung, dass wir diesen prächtigen Horizont auch über den Bezirk der Glarneralpen hinaus werden verfolgen können.

2. Eigentlicher Hochgebirgskalk (Quintenerkalke, Escher.)

Zur Bezeichnung einer bis 1200' mächtigen Ablagerung, welche über den Schichten mit Ammonites Arolicus folgt, will ich vorläufig den bishin vielfach, freilich in einem etwas weitern Sinne, nämlich für den ganzen obern Jura in den Alpen angewandten Namen Hochgebirgskalk gebrauchen. Herr Escher nennt den-

selben nach einer typischen Localität am Nordufer des Walensees Quintenerkalk.

Es ist diess ein dunkelgrauer, meist schwarzer, dichter, dickbankiger, fast massiger Kalkstein, von flachmuscheligem, nach aussen splittrigem Bruche, beim Anschlagen mit dem Hammer klingend. Fast überall schliesst er kleinere und grössere zerstreute Knollen von schwarzem Hornstein ein. Er bildet meist hohe senkrechte Felsabstürze oder vielfach zerhackte Zinken und Gräte und zeigt auch die Schratten- oder Karrenbildung in ausgezeichnetem Masse. Manche Abänderungen nehmen eine gute Politur an und finden dann Anwendung zu Brunnentrögen oder werden als sogenannter schwarzer Marmor zu Portalen u. s. f. verarbeitet. Was von der Verbreitung des obern Jura im Allgemeinen gesagt wurde, gilt besonders vom Hochgebirgskalk. — Denselben petrographischen Charakter behält disse Abtheilung noch weit über den Kanton Glarus hinaus.

Ich habe schon angeführt, dass diese Abtheilung bishin sehr wenige Versteinerungen geboten habe. Vom Glärnisch sind daraus einige schlechte planulate Ammoniten vorhanden, welche sich von den polyplocus und striolaris genannten Formen, wie sie in den Badener-Schichten des Aargaus vorkommen, nicht unterscheiden lassen. Sie gehören auf jeden Fall Arten an, die auch anderwärts erst weit über der Zone des Ammonites Arolicus auftreten. Die Mehrenalp am Mürtschenstock und die Steinbrüche bei Walenstad haben grosse Aptychus latus geliefert, wie sie von Quenstedt nur den inflaten Ammoniten zugeschrieben werden.

Belemnites hastatus Montf. gerade wie bei Baden fand sich mit einer neuen biplicaten Terebratel bei Quinten.

Vom Tödi ist ein gutes verkieseltes Stück von Isastraea helianthoides Gf. vorhanden.

Eine von Herrn Professor Kaufmann in Luzern, dessen Untersuchungen alpiner Kreidegesteine auf Foraminiferen einen überraschenden Reichthum derselben nachweisen, freundlichst ausgeführte mikroskopische Analyse des Hochgebirgskalks, wie der Gesteine der vorigen Abtheilung, war erfolglos.

So behutsam man auch auf diese wenigen Petrefacten hin vergleichen muss, scheint sich doch eine grosse Analogie mit der von Herrn Mösch *), der sich durch die Parallelen des schweizerischen weissen Jura so grosse Verdienste erworben, als Badener-Schichten unterschiedenen Stufe herauszustellen.

3. Corallien.

Obgleich man über den Umfang der von d'Orbigny als Corallien aufgestellten Etage durchaus nicht im Klaren ist **), so benutze ich dennoch diese Bezeichnung als Ueberschrift zu der folgenden Betrachtung eigenthümlicher, durch Petrefakten wohl charakterisirter Schichten des obern Jura unseres Gebietes. Es wird diess um so eher gestattet sein, als meines Wissens noch keine andere scharf umgrenzte Benennung der Schichten, welche zwischen Oxfordien und Kimmeridgien liegen, Anwendung gefunden.

Am Südrande des Walensees in der Gegend der Ausmündung des Filzbaches, um Mühlehorn, auf der Trosalp und westlich ob dem Südende des Thalsee's am Westabhange des Mürtschenstocks, hat Herr Escher graue petrefaktenführende Kalke gefunden, mit denen auch bräunliche oolithische Kalke in Verbindung zu stehen scheinen. Ueber das Verhältniss dieser Schich-

*) Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellsch. in Luzern 1862.
**) Vrgl. Oppel, Juraformation p. 697.

ten zu dem Hochgebirgskalk ist dieser Forscher trotz der aufopferndsten und eifrigsten Untersuchungen noch nicht ganz sicher. Doch ist es ihm wahrscheinlich, dass sie eine Stellung über demselben einnehmen. Wenn man aber weiss, wie complicirte Lagerungsverhältnisse in jenen Gegenden herrschen, wie zeitraubend die Begehung solcher Berge, wie der Mürtschenstock, ist, so wird man sich hierüber nicht wundern. Am Glärnisch konnte ich trotz tagelanger und mühseliger Durchforschung der steilen Profile keine Andeutungen dieser Schichten finden. Auch an andern Punkten wurden sie bisher noch nirgends beobachtet. Man könnte darum geneigt sein, und vielleicht nicht mit Unrecht, in dieser Ablagerung nur eine eigenthümliche Facies einzelner Schichten des Hochgebirgskalkes zu erkennen und dieselbe für eine mehr locale Bildung zu halten, „die vollständig den Charakter eines alpinen Coralrags besitzt", sagte Herr Professor Oppel, der mit mir die diessjährigen von Herrn Escher zurückgebrachten Funde in Zürich bewunderte.

Ein genaues Studium der zum Theil nur in Bruchstücken vorhandenen, zum Theil fremdartige Formen (Rudisten) zeigenden Petrefakten, besonders auch die Bestimmung nicht weniger Ueberreste von Echinodermen durch Fachmänner werden bald mehr Licht in diese schöne Abtheilung unseres obern Glarnerjura bringen. Ich führe vorläufig an:

Rhynchonella Astieriana d'Orb.
Terebratula Bilimeki Suess.
„ Tychaviensis Suess.
„ Moravica Glockn.
Cardium corallinum Leym.
Nerinea Castor d'Orb.
„ grandis Voltz.
„ umbilicata Voltz.

Der Gesammtcharakter der Fauna, dieser Reichthum an Nerineen, Brachiopoden, Diceras ähnlichen Rudisten und zahlreichen Corallen führen unsere Vergleichungen zunächst auf die Stramberger-Schichten der österreichischen Geologen, deren Brachiopoden Suess *) beschrieben. Anderseits weist das Auftreten von Cardium corallinum, Terebratula Moravica, einer im westschweizerischen und französischen Corallien vorkommenden ausgezeichneten Art auf die Zone der Diceras arietina, Oppel, d. h. auf unser jurassisches Corallien bei Caquerelle und S. Verena bei Solothurn.

Da wir nun geneigt sind, die eigentlichen Hochgebirgskalke mit den Badener-Schichten zu parallelisiren, nach Herrn Escher aber unser Coralrag über diesen liegt, so kommen wir hier in eine arge Collision mit der Zusammenstellung der Schichten des weissen Jura von Mösch (am angef. Orte), nach welcher die Badener-Schichten als Aequivalent des Kimmeridgien des westlichen Jura über dem Corallien ihre Stelle finden. Wie sich dieser Widerspruch lösen wird, soll uns die Zukunft lehren. Leider sind wir in den östlichen Schweizeralpen nicht so glücklich, eine so ausgedehnte Kimmeridgebildung zu besitzen, wie sie Herr Professor Studer zuerst in den Westalpen am Stockhorn nachgewiesen hat. Die Stockhornkette bildet aber bekanntlich eine ganz eigenthümliche selbstständige Gebirgsmasse und kann hier nicht einmal mit Recht zur Vergleichung gezogen werden. In den innern Berneralpen, deren Jurabildungen die krystallinischen Centralmassen berühren und welche allein die wahre Fortsetzung des Glarnerjura sind, wurde bis jetzt ebenfalls vergebens nach Kimmeridgien gesucht.

Nachdem uns Beyrich **) durch seine bewunderns-

*) Von Hauer, Palæontogr. Oestr. I, 1 und 2, wo Suess auch eine allgemeine Schilderung dieser Schichten gibt.

**) Monatsber. d. Berliner Akad., 4. Dec. 1862.

werthen Untersuchungen der Umgebung von Vils mit der interessanten Thatsache, dass tiefste Kreidebildungen gewissermassen die obersten Jurabildungen vertreten, bekannt gemacht hat, könnte man versucht sein, das Fehlen der obersten Juraschichten in den Glarneralpen durch eine ähnliche Erscheinung erklären zu wollen; die Kreideschichten, welche über unsern obersten Juraschichten liegen, lassen sich indessen doch mit genügender Sicherheit mit denselben cretacischen Niederschlägen z. B. des Neuenburgerjura, welche ihrerseits auf Kimmeridgien folgen, vergleichen, und die Lagerung ist so ungestört und concordant, dass es nicht nothwendig erscheint, bisher allgemein für Kreide gehaltene Schichten der Juraformation zu annexiren. Der mächtige Hochgebirgskalk und die noch zu betrachtenden Schiefer können überdiess noch manche Etage repräsentiren, wenn wir auch gerade noch keine versteinerte Dokumente darin erspähen konnten.

4. Schwarze Kalkschiefer.

Der obere Jura schliesst sich im K. Glarus und der nächsten Umgebung mit einer 60′ bis 80′ mächtigen Lage schwarzen Kalkschiefers ab. Als ein durch Verwitterung und Farbe ausgezeichnetes Band zieht sich derselbe über den Hochgebirgskalkwänden des Glärnisch durch. Am Mürtschenstock besteht daraus die wohl 100′ dicke sogenannte „schwarze Schnur“, die die drei höchsten Gipfel umfasst. Derselbe Schiefer findet sich auf der Höhe des Gonzen, von wo er sich am Südabsturz der Kurfürsten gegen die Balfriesalp hinunter senkt.

Ueber das Alter dieser Gesteine haben noch keine Petrefakten bestimmte Beweise geliefert. Auf Balfries fanden sich eine neue sehr auffallende Brachiopodenform, schlechte biplicate Terebrateln und ein hastater

Belemnit. Auf dem mittlern Gipfel des Mürtschenstocks dem Fulen, erbeutete Herr Escher vor einem Jahre eine grosse Zahl von Krebsfragmenten, deren Erhaltung aber derart ist, dass Herr Professor Oppel in München nicht einmal die Gattungen sicher bestimmen konnte. Er fand indessen doch, dass dieselben verschieden von den Arten des lithographischen Schiefers seien.

Ueber diesen Schiefern schliessen sich dann die Schichten der Kreideformation an.

Nach dieser kurzen Darstellung erlaube ich mir, die Gliederung der Juraformation im Kanton Glarus in folgender Tabelle zusammenzufassen:

Nachtrag.

Auf eine freundliche Aufforderung des Herrn Professor Studer und mit gefälliger Erlaubniss des Herrn Fischer-Ooster, Conservators des paläontologischen Museums, untersuchte ich die meisten der in Bern aufbewahrten Petrefakten aus den jurassischen Schichten der innern Berneralpen. Bei vielen unvollkommen erhaltenen oder eigenthümlichen Arten ist indessen eine einlässlichere und geduldige Prüfung nothwendig und ich führe hier vorläufig zur Vergleichung nur anfangs diejenigen Species auf, welche ich sicher bestimmt gefunden, oder die ich selber bestimmen oder doch mit mir aus den Glarneralpen bekannten zusammenstellen kann. Die mi einem † bezeichneten Arten finden sich sowohl im Kanton Glarus als im Bernergebiet.

Es sind zwei verschiedene Gesteine, aus welchen die folgenden beiden Petrefaktenreihen stammen, nämlich ein Rotheisenstein mit Eisenoolith und schwarze glänzende Schiefer. Ersterer entspricht ganz unsern Glarner Eisenoolithen, die schwarzen Schiefer dagegen gehören jüngern oxfordischen Schichten an.

Nähere Angaben über die Fundorte finden sich in Studer, Geologie der Schweiz, II, p. 46 u. f. und p. 53 u. f., worauf ich verweise.

A. Petrefakten aus dem Rotheisenstein.

Fundorte:

1. Stufistein und Kriegsmatt, Westabfall der Jungfrau.
2. Gamchigletscher, Hintergrund des Kienthals.
3. Urbachthal, zwischen Laucherli und Gumm.
4. Planplatten, Eisengrube.
5. Gadmen.

† Sphenodus sp. 1.
† Nautilus sp. (Fragmente einer breitrückigen Art) 1.
† Ammonites subradiatus Sow. 1.
† „ Deslongchampsi d'Orb. 1.
† „ Martinsi d'Orb. 1.
† „ Moorei Oppel. 3, 4.
† „ Parkinsoni Sow. 1, 2.
† Pleurotomaria Cypræa d'Orb. 1.
Lima helvetica Oppel. 4.
† Myoconcha crassa Sow. 1.
Panopaea decurtata d'Orb. 1.
Pholadomya Escheri Ag. 1.
„ texta Ag. 1.
† Cardium sp. 1.
Terebratula sphaeroidalis Sow. 1.
† „ sp. 1.
† „ Mandelslohi Oppel. 1.

Es geht aus dieser Aufzählung deutlich hervor, dass die Rotheisensteine der Berneralpen durch dieselben organischen Einschlüsse charakterisirt sind, wie die glarnerischen, was aus stratographischen Gründen zu erwarten war. Wir finden ausserdem dieselbe Vermen-

gung von Petrefakten aus den Parkinsoni-Schichten und dem Bathonien, wie im Kanton Glarus. Lima helvetica, Panopaea decurtata, Pholadomya texta treten sogar als neue für den Cornbrash höchst charakteristische Arten hinzu.

Die fraglich als Pleurotomaria Cypraea aufgeführte Form zeigt täuschende Aehnlichkeit mit d'Orbigny's Zeichnungen, und ich weiss noch nicht sicher, ob etwas stärkere Spiralstreifen und eine leichte Verschiedenheit des Kanals ihre Unterscheidung genügend begründen würden. Sie fand sich auch auf Oberblegi. Pleurotomaria armata Quenst und P. Cypraea d'Orb. (wahrscheinlich syn. mit P. macrocephalus Quenst.) wären dann die zwei einzigen Petrefakten, welche unsern alpinen Eisenoolith auch als Aequivalent des Callovien urgiren würden, da eben beide bisher nur in Macrocephalus-Schichten gefunden wurden.

B. Petrefakten aus schwarzen Schiefern.

Fundorte:

1. Zwischen Kienthal und Lauterbrunnen.
2. Hundshorn, Südabhang.
3. Stufistein.
4. Planplatte.
5. Reichenbach.
6. Unterheid.
7. Oltschen.
8. Erzeck.
9. Engstlen.
10. Tannalp (Unterwalden).

† Belemnites hastatus Montf. 10.

Ammonites Lamberti Sow. 8.

„ Mariæ d'Orb. 4. 10.

„ Brunneri Ooster. 10.

„ tortisulcatus d'Orb. 6, 7, 8, 9.

Ammonites plicatilis Sow. 1, 2, 5, 6.
„ Arduennensis d'Orb. 8, 10.
„ transversarius Quenst. 8.
„ Eugeni d'Orb. 4, 7, 10.
„ Constanti d'Orb.
Cidaris filograna Ag. 3.

Ein Blick auf die obige Petrefaktenliste zeigt, dass die schwarzen glänzenden Juraschiefer der Berneralpen, die doch aller Wahrscheinlichkeit nach über dem Rotheisenstein liegen werden, dem Oxfordien, d. h. denjenigen Schichten anderer Gegenden, welche zunächst über dem Callovien (Ammonites macrocephalus, — anceps, und — Athleta) folgen, entsprechen. Ausser einem vorgefundenen, wie mir scheint, sicher dem Ammonites Dunkani Sow. (oberes Callovien) angehörigen Fragment und der vorhin erwähnten Pleurotomaria sind demnach auch hier keine bestimmte Andeutungen von Callovien vorhanden.

Bei der Betrachtung der Zone des Ammonites Arolicus habe ich oben die tiefsten Malmschichten des Glarnerjura zunächst mit den tiefsten Schichten des weissen Jura des Aargaus etc. (Birmensdorfer-Schichten, Mösch, welche ich von Oberbuchsiten bis an den Randen hinlänglich kenne), zusammengestellt. Es liesse sich nun erwarten, dass die uns gegenwärtig beschäftigenden schwarzen Schiefer, die sicher in enger Verbindung mit dem Eisenoolithe vorkommen, da man wenigstens bisher die Petrefakten beider Gesteine gar nicht von einander getrennt hat, ebenfalls als Birmensdorfer-Schichten (Zone des Ammonites Arolicus) erscheinen würden. Wir finden aber ausser Ammonites tortisulcatus und Bel. hastatus Montf. keine Petrefakten, die auch im Kanton Glarus bisher gefunden wären. Ammonites transversarius ist fast die einzige Form, die unsere Vergleichungen auf die aargauischen tiefsten Malm-Schichten führt. Stellen

wir unsere oben aufgezählten Arten aber neben eine Petrefaktenreihe aus den sogenannten Oxfordthonen des westschweizerischen Jura oder Frankreichs, welche ebenfalls über dem eigentlichen Callovien folgen, wie die Birmensdorfer-Schichten, so überrascht uns eine frappante Uebereinstimmung. Ammonites transversarius findet sich auch hier wieder.

Sollten wir demnach auch in den Alpen die zwei aus dem Jura bekannten Facies der Oxfordbildungen besitzen? Es hat in der That den Anschein, dass die untern Oxfordschichten im Glarnergebiet nach dem schwäbisch-aargauischen, die der Berneralpen dagegen nach dem englischen Typus sich niedergeschlagen haben. Während diese Zone im Kanton Glarus sich z. B. mit Birmensdorf vergleichen lässt, würden wir sie im K. Bern mit Châtillon zusammenstellen. Selbst die Erhaltungsweise der Versteinerungen, welche im Berneroberland meist ganz verkiest sind, spricht dieser Auffassnng das Wort.

Der Uebergang dieser beiden Facies in einander würde, so viel mir über diesen Punkt bekannt geworden, im K. Unterwalden stattfinden.

Was andere im hiesigen Museum aufbewahrte Petrefakten älterer Juraschichten der innern Alpen betrifft, so fielen mir unter denselben besonders noch folgende auf:

1. Trigonia costata Park., ein unzweifelhafter Abdruck in bräunlichem Sandstein vom Furggepass, nördliche Schutthalden.

2. Ammonites spinatus Brug. Fragment eines sehr grossen Individuums vom Dündenhorn.

3. Ammonites angulatus Sow. und
„ bisulcatus Brug, vom Nordufer des Thunersees, nördlich von Sundlauenen. (Vgl. Rütimeyer, Neue Denkschrift, Bd. XI, und Studer, Geologie der Schweiz, II, 37.)

Gliederung der Juraformation im Kanton Glarus.

(Zu Nr. 549.)

Hauptabtheilungen.	Etagen.	Unterabtheilungen.	Charakterist. Petrefakten.	Vorherrschendes Gestein.	Typische Lokalitäten.
Malm oder oberer Jura.		4. Schwarze Schiefer (60—100').		Schwarze Kalkschiefer.	Schwarze Schnur (Mürtschenstock.)
		3. Corallien.	Nerinea Castor, Cardium corallinum, Terebratula Moravica, Corallen.	Grauer Kalkstein.	Thalsee, Trosalp.
		2. Eigentlicher Hochgebirgskalk. (Badener-Schichten?) (1200')	Ammonites polyplocus.	Schwarzer dichter Kalkstein.	Quinten, Glärnischwand.
	Oxfordien.	1. Zone des Ammonites Arolicus (60') (Birmensdorfer-Schichten).	Ammonites Arolicus, A. fortisulcatus, Birmensdorfer Planulaten.	Hellgraue schiefrige Kalke.	Firstwand, Schilt.
Dogger oder mittlerer Jura.	Callovien.	Fehlt.			
	Bathonien	4. Bathonien und Schichten des Am. Parkinsoni. (4')	Am. Parkinsoni, — Deslongchampsi, — aspidoides, — Morrisi, Ancyloceras annulatus, Rhynchonella plicatella.	Eisenoolith u. Rotheisenstein.	Oberblegi.
	Bajocien.	3. mittleres (Zone d. A. Humphriesian. (200')	Am. Humphriesian., Belemn. giganteus.	Graue körnige Kalke.	Lösis, ob Guppen.
		unteres 2. Zone (60') d. A. Murchisonæ.	Ostrea calceola, Caulerpites liasicus.	Eisensandstein, Quarzite.	Bommerstein, ob Guppen.
		unteres 1. Zone (60') des Am. opalinus.	Am. opalinus, Posidonomya Suessii.	Schwarze Mergelschiefer.	Mols, Baumgarten.
Lias oder unterer Jura.	Thouarsien. Liasien.	3. Oberer und mittlerer Lias (1000').	Waldheimia numismalis.	Graue körnige Kalke mit vielen Quarztrümmern.	Magereu, Leuggelstock.
	Sinemurien.	2. Arietenkalke. (Zone des Ammon. Bucklandi.)	Ammonites Conybeari, Pinna Hartmanni, Pecten Hehlii, Waldh. cor.	Schwarze körnige Kalke.	Mols, Rüti.
		1. Zone des Am. angulatus.	Cardinia Listeri, hybrida, concinna, Plicatula Hettangensis.	Dunkle Kalke.	Malabitzkopf.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernerischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1863.)

Herr Dr. H. Wild, Professor der Physik, Präsident für 1863.
„ Dr. R. Henzi, Secretär seit 1860.
„ Dr. Flückiger, Staats-Apotheker, Cassier seit 1860.
„ Christener, Bibliothekar der Schweiz. Nat. Gesellschaft seit 1847, und Correspondent derselben seit 1849.
„ J. Koch, Unterbibliothekar seit 1857.
„ Cherbuliez, zweiter Unterbibliothekar seit 1863.

		Jahr des Eintrittes.
1.	Herr Adamina, Lehrer an d. Töchterschule.	(1862)
2.	„ Aebi, Dr. u. Prof. d. Anatomie in Bern	(1863)
3.	„ Bachmann, Isidor, Lehrer d. Naturgeschichte an d. Cantonsschule . .	(1863)
4.	„ Benteli, Notar	(1885)
5.	„ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Patholog.	(1861)
6	„ v. Bonstetten, Aug., Dr. Phil.	(1859)
7.	„ Bron, Notar zu Corban . . .	(1853)
8.	„ Brunner, Dr. und Prof. der Chemie	(1819)
9.	„ Brunner, Telegraphendirector in Wien	(1846)
10.	„ Bürki, Grossrath	(1856)
11.	„ Cherbuliez, Lehrer der Mathematik an der Kantonsschule. . . .	(1861)
12.	„ Christener, Lehrer an der Kantonsschule	(1846)
13.	„ Cramer, Gottl., Arzt in Nidau .	(1854)
14.	„ Demme, Dr. und Prof. der Chirurgie	(1844)
15.	„ Demme, Dr. und Arzt am Kinderspital in Bern	(1863)
16.	„ Denzler, Heinr., Ingenieur . .	(1854)
17.	„ Durand, J., Prof. d. Math. in Pruntrut	(1853)

18. Herr Durheim, Geometer . . . . (1850)
19. „ v. Erlach, Med. Dr. . . . (1846)
20. „ Escher, eidgen. Münzdirektor . (1859)
21. „ v. Fellenberg, Dr., gew. Prof. d. Chemie (1835)
22. „ v. Fellenberg, Ed. . . . . (1861)
23. „ Finkbeiner, Dr. Med. in Neuenstadt (1856)
24. „ v. Fischer-Ooster, Karl . . (1826)
25. „ Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik (1852)
26. „ Flückiger, Dr., Staats-Apotheker . (1853)
27. „ Frey, Bundesrath . . . . (1849)
28. „ Froté, E., Ingenieur in St. Immer . (1850)
29. „ Ganguillet, Oberingenieur . . (1860)
30. „ Gerber, Prof. der Thierarzneikunde (1831)
31. „ Gibolet, Victor, in Neuenstadt . (1844)
32. „ Güder, Verwalter der Deposito-Cassa in Bern . . . . . (1862)
33. „ Guthnick, gew. Apotheker . . (1857)
34. „ Haller, Friedr., Med. Dr. . . (1827)
35. „ Hamberger, Joh., Lehrer an der Realschule . . . . . (1845)
36. „ Hasler, G., Direktor der eidgenöss. Telegraphenwerkstätte . . . (1861)
37. „ Hebler, Docent der Philosophie . (1857)
38. „ Henzi, R., Med. Dr. . . . (1859)
39. „ Hermann, F., Mechaniker . . (1861)
40. „ Hipp, Vorsteher der Telegraphenwerkstätte in Neuenburg . . . . (1852)
41. „ Jaumann aus Appenzell, gew. Apoth. (1860)
42. „ Jenzer, E., Observator auf d. Sternw. (1862)
43. „ Jonquière, Dr. und Prof. der Medicin (1853)
44 „ Isenschmid, Med. Dr. . . . (1859)
45. „ Kernen, Rud., von Höchstetten . (1853)
46. „ Koch, Joh., Lehrer d. Math. an d. Realschule . . . . . (1853)
47. „ Kohler, gewes. Präs. des Obergerichts (1862)
48. „ König, Med. Dr. . . . . (1855)
49. „ Krieger, K., Med. Dr. . . . (1841)
50. „ Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . (1841)
51. „ Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl (1848)
52. „ Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . (1853)
53. „ Lanz, Med. Dr., in Biel . . . (1856)
54. „ Lasche, Dr., Lehrer d. Kantonsschule (1858)
55. „ Lauterburg, R., Ingenieur . . (1851)

56. Herr Lauterburg, Gottl., Arzt in Kirchdorf (1853)
57. „ Lindt, R., Apotheker . . . (1849)
58. „ Lindt, Wilhelm, Med. Dr. . . (1854)
59. „ Maron, Lehrer in Erlach . . . (1848)
60. „ v. Morlot-Kern . . . . (1855)
61. „ Müller, Dr., Apotheker . . (1844)
62. „ Müller, J., Lehrer in Biel . . (1847)
63. „ Neuhaus, Karl, Med. Dr., in Biel . (1854)
64. „ Otth, Gustav, Hauptmann . . (1853)
65. „ Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1848)
66. „ Pulver, A., Apotheker . . . (1862)
67. „ Pillichody, Gustav, Chemiker . (1862)
68. „ Quiquerez, A., Ingen., in Délémont (1853)
69. „ Ramsler, Direktor der Elementarschule (1848)
70. „ v. Rappard, Gutsbesitzer . . . (1853)
71. „ Ribi, Lehrer der Mathem. a. d. Realschule (1859)
72. „ Ris, Lehrer d. Naturgesch. am Progymnasium in Burgdorf . . . (1863)
73. „ Schädler, E., med. Dr. . . . (1853)
74. „ Schild, Dr., Lehrer a. d. Kantonsschule (1856)
75. „ Schinz, Dr., Lehrer an der Realschule (1857)
76. „ Schläfli, Dr. u. Professor der Mathematik (1846)
77. „ Schumacher, Zahnarzt . . (1849)
78. „ Schumacher, Metzger . . . (1858)
79. „ Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. der Chemie . . . . . (1862)
80. „ Shuttleworth, R., Esqr. . . (1835)
81. „ Sidler, Dr., Lehrer der Mathematik an der Kantonschule . . . . (1856)
82. „ Simler, Dr., Privatdocent an d. Hochsch. (1861)
83. „ Stanz, Dr. med. in Bern . . . (1863)
84. „ Steinegger, Lehrer in Langenthal . (1851)
85. „ Stephani, O.; Director der Gasanstalt in Bern . . . . . (1863)
86. „ Stierlin, Rob., Direkt. der Mädchenschule (1855
87. „ Stucki, Optiker . . . . . (1854)
88. „ Studer, B., Dr. u. Prof. d. Naturwissenschaft . . . . . (1819)
89. „ Studer, Bernhard, Apotheker . . (1844)
90. „ Studer, Gottlieb, Regierungsstatthalter (1850)
91. „ Studer, Herrmann, von Wisskingen, Mechaniker . . . . . (1862)
92. „ Trächsel, Dr., Docent der Philosophie (1857)

93. Herr Trog, Vater, Apotheker in Thun . (1844)
94. „ v. Tscharner, Beat, Med. Dr. . (1851)
95. „ Valentin, Dr. und Prof. d. Physiologie (1837)
96. „ Vogt, Adolf, Dr. Med. . . . (1856)
97. „ v. Wattenwyl, Fr., vom Murifeld (1845)
98. „ v. Wattenwyl-Fischer . . (1848)
99. „ Wild, Karl, Med. Dr. . . . (1828)
100. „ Wild, Dr. Phil., Professor der Physik (1859)
101. „ Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern (1863)
102. „ Wolf, R., Dr. und Professor in Zürich (1839)
103. „ Wurstemberger, Artillerieoberst (1852)
104. „ Wydler, H., Dr. med., gew. Prof. der Botanik . . . . . (1850)
105. „ Ziegler, A., Dr. Med. . . . (1859)
106. „ Zündel, Prof. an der Realschule . (1850)
107. „ Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Professor der Physik in Erlangen (1856)
2. „ Boué, Ami, Med. Dr., aus Burgdorf, in Wien . . . . . (1827)
3. „ Bouterweck, Dr., Direktor in Elberfeld (1844)
4. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
5. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . (1851)
6. „ Gingins, Dr. Phil., im Waadtlande (1823)
7. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . (1858)
8. „ Gruner, E., Ingén. des mines in Frankr. (1835)
9. „ Gygax, Rudolf . . . . . (1839)
10. „ Henzi, Friedr., Ingénieur des mines (1851)
11. „ May, in Karlsruhe . . . . (1846)
12. „ Mayer, Dr. u. Prof. der Anatomie in Bonn (1815)
13. „ Meissner, K. L., Prof. d. Botan. in Basel (1844)
14. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botan. in Tübingen (1823)
15. „ Morlot, A.. Professor . . . (1854)
16. „ Mousson, Dr., Prof. der Physik in Zürich (1829)
17. „ Ott, Adolf, Chemiker in Turin . (1862)
18. „ Rüttimeyer, L., Dr. und Prof. in Basel (1853)
19. „ Schiff, M., Dr., Prof. d. Physiologie am Museum in Florenz . . . . (1856)
20. „ Theile, Professor der Medicin in Jena (1834)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
— 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
— 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
— 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
— 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Er.
— 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
— 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
— 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
— 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
— 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
— 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
— 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
— 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
— 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.